

# **Revue de la littérature épidémiologique sur le risque de cancer chez les pompiers**

**Version corrigée**

Paul G. Brantom  
Ian Brown  
Marc Baril  
Roseanne McNamee

**RAPPORTS  
SCIENTIFIQUES**

**R-1011**

## NOS RECHERCHES travaillent pour vous !

**Solidement implanté au Québec depuis 1980, l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) est un organisme de recherche scientifique reconnu internationalement pour la qualité de ses travaux.**

### **Mission**

Contribuer, par la recherche, à la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles ainsi qu'à la réadaptation des travailleurs qui en sont victimes;

Assurer la diffusion des connaissances et jouer un rôle de référence scientifique et d'expertise;

Offrir les services de laboratoires et l'expertise nécessaires à l'action du réseau public de prévention en santé et en sécurité du travail.

Doté d'un conseil d'administration paritaire où siègent en nombre égal des représentants des employeurs et des travailleurs, l'IRSST est financé par la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail.

### **Pour en savoir plus**

Visitez notre site Web ! Vous y trouverez une information complète et à jour.  
De plus, toutes les publications éditées par l'IRSST peuvent être téléchargées gratuitement.  
[www.irsst.qc.ca](http://www.irsst.qc.ca)

Pour connaître l'actualité de la recherche menée ou financée par l'IRSST, abonnez-vous gratuitement :

- au magazine *Prévention au travail*, publié conjointement par l'Institut et la CNESST ([preventionautravail.com](http://preventionautravail.com))
- au bulletin électronique [InfoIRSST](#)

### **Dépôt légal**

Bibliothèque et Archives nationales du Québec  
2021  
ISBN : 978-2-89797-182-3

IRSST - Direction des communications  
et de la valorisation de la recherche  
505, boul. De Maisonneuve Ouest  
Montréal (Québec)  
H3A 3C2  
Téléphone : 514 288-1551  
[publications@irsst.qc.ca](mailto:publications@irsst.qc.ca)  
[www.irsst.qc.ca](http://www.irsst.qc.ca)  
© Institut de recherche Robert-Sauvé  
en santé et en sécurité du travail  
Juin 2021

# Revue de la littérature épidémiologique sur le risque de cancer chez les pompiers

## Version corrigée

Paul G. Brantom  
Consultant en évaluation des risques

Ian Brown  
Université d'Oxford

Marc Baril  
Université de Montréal

Roseanne McNamee  
Université de Manchester

RAPPORTS  
SCIENTIFIQUES

R-1011

### Avis de non-responsabilité

L'IRSST ne donne aucune garantie relative à l'exactitude, la fiabilité ou le caractère exhaustif de l'information contenue dans ce document. En aucun cas l'IRSST ne saurait être tenu responsable pour tout dommage corporel, moral ou matériel résultant de l'utilisation de cette information. Notez que les contenus des documents sont protégés par les législations canadiennes applicables en matière de propriété intellectuelle.

Cette publication est disponible en version PDF sur le site Web de l'IRSST.

### Erratum

Pages ii et iii : Le cancer de l'intestin grêle a été enlevé du tableau résumé et du paragraphe suivant le tableau.

Page 79 : Le texte et le tableau ont été modifiés à l'effet qu'aucune association statistiquement significative n'a été trouvée entre le cancer de l'intestin grêle et la profession de pompier dans l'étude de Daniels *et al.* (2014).

Page 85 : Le paragraphe sur l'intestin grêle a été modifié pour conclure qu'il n'y avait aucune nouvelle preuve d'une association entre le cancer de l'intestin grêle et la profession de pompier.

Page 88 : Le degré d'association statistique pour l'intestin grêle a été remplacé par « Aucune » et le texte des cellules « Qualité de la preuve d'association » et « Association avec l'exposition à des produits chimiques » a été remplacé par un fond gris.

Page 90 : La référence au cancer de l'intestin grêle a été supprimée aux 3<sup>e</sup> et dernier paragraphes de la section 5.2.



#### ÉVALUATION PAR DES PAIRS

Conformément aux politiques de l'IRSST, les résultats des travaux de recherche publiés dans ce document ont fait l'objet d'une évaluation par des pairs.

## SOMMAIRE

Une revue des publications sur le cancer chez les pompiers parues depuis l'analyse documentaire réalisée en 2007 par le CIRC a été entreprise dans le but de mettre en évidence de nouvelles preuves de liens ou des indicateurs d'associations possibles entre la profession de pompier et le cancer. Cette revue de la littérature a porté sur 21 sièges de cancer à l'égard desquels certaines preuves de lien non concluantes étaient ressorties des revues antérieures.

Plus de 600 publications sur l'exposition et l'épidémiologie ont ainsi été dépouillées en quête de données reliées au cancer chez les pompiers. Parmi elles, 11 études clés ont été retenues comme sources de données épidémiologiques primaires, auxquelles se sont ajoutées 14 études cas-témoins justificatives. Chacune des publications examinées mais non retenues est présentée en annexe et assortie d'un bref motif d'exclusion dans le cadre de l'analyse détaillée de cette revue de la littérature.

Les études sur les pompiers décrites dans ce rapport portent sur de longues périodes d'emploi (jusqu'à 40 ans) et incluent certaines cohortes d'envergure, de sorte qu'elles complètent de façon utile les données précédemment disponibles.

Les études retenues ont été résumées et notées quant à leur qualité, après quoi des conclusions ont été formulées à l'égard de chacun des 21 sièges de cancer en fonction des résultats issus des études et de la plausibilité d'un lien avec la profession, compte tenu de l'exposition connue des pompiers à divers produits chimiques. Les éléments de preuve réunis pour chacun des sièges de cancer ont été classés selon deux dimensions, la première axée sur la présence d'une association statistiquement significative entre le cancer et la profession de pompier (Nulle, Limitée, Mixte, Convergente), et la seconde, axée sur la qualité de l'étude, l'existence d'un mécanisme plausible et la démonstration d'une tendance (Très faible, Faible, Modérée, Forte).

Le tableau qui suit résume les résultats du classement des cancers à l'égard desquels une association statistique a été constatée. Les résultats obtenus y sont comparés aux conclusions de la revue antérieure du CIRC.

Étant donné que la présente analyse documentaire couvrait une période de publication restreinte comportant un nombre limité d'études – parfois petites et sur un type de cancer précis –, il était peu probable qu'il s'en dégage de fortes indications statistiques et, par conséquent, qu'elle puisse associer de façon concluante certains cancers et la profession. Les éléments de preuve sont en partie limités par le nombre et la qualité des études disponibles, mais aussi par l'absence de données détaillées sur l'exposition de chaque pompier à des substances précises. L'objectif plus modeste consistant à déceler l'existence de nouveaux indicateurs ou de preuves suggestives s'est toutefois avéré réalisable.

Les conclusions de ce rapport reposent uniquement sur les données probantes publiées depuis 2007, hormis celles de quelques publications légèrement antérieures non prises en compte dans l'analyse documentaire du CIRC. Plus précisément, aucun effort n'a été déployé pour revoir et intégrer toutes les données probantes publiées à ce jour. Une évaluation complète des preuves d'association et de risque relatives à un type de cancer particulier exigerait un examen exhaustif de toutes les données disponibles sur ce type de cancer, assorti d'une méta-analyse des données de l'ensemble des études afin de rehausser la puissance statistique de la démarche. Les preuves d'association relatives à chaque type de cancer abordé dans ce rapport ne s'appuient que sur la période de publication restreinte couverte par la présente revue de la littérature, de sorte que les conclusions s'en trouvent limitées d'autant.

La plus forte preuve d'association qui ressort de cette analyse documentaire concerne un excès de mésothéliomes chez les pompiers actifs il y a plus de 30 ans, probablement dû à l'exposition à l'amiante. Le cancer du poumon ne présente pas une association aussi marquée, mais comme on le sait relié aux mêmes expositions, son lien avec la profession ne peut être entièrement écarté. Il n'existe aucune preuve concluante d'association entre la profession de pompier et quelque autre type de cancer, mais la présente revue de la littérature et la revue antérieure du CIRC (2010a) font toutes deux état de cas plus fréquents de LNH et de cancer de la prostate chez les pompiers.

| <b>RÉSUMÉ DES CONCLUSIONS SUR LE CANCER CHEZ LES POMPIERS</b> |                                        |                                           |                                              |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Siège/type de cancer</b>                                   | <b>Degré d'association statistique</b> | <b>Qualité de la preuve d'association</b> | <b>Conclusion antérieure du CIRC (2010a)</b> |
| Cerveau                                                       | <b>Mixte</b>                           | <b>Faible</b>                             | Non confirmé*                                |
| Côlon/rectum (gros intestin)                                  | <b>Mixte</b>                           | <b>Très faible</b>                        | Non confirmé*                                |
| Leucémie – tous les types                                     | <b>Limitée</b>                         | <b>Faible</b>                             |                                              |
| Lymphome non hodgkinien(LNH)                                  | <b>Mixte</b>                           | <b>Modérée</b>                            | Possible (environ 20 % d'excès)              |
| Mésothéliome                                                  | <b>Convergente</b>                     | <b>Forte</b>                              |                                              |
| Myélome multiple                                              | <b>Limitée</b>                         | <b>Très faible</b>                        | Non confirmé*                                |
| Œsophage                                                      | <b>Mixte</b>                           | <b>Faible</b>                             |                                              |
| Peau – mélanome                                               | <b>Mixte</b>                           | <b>Faible à modérée</b>                   | Non confirmé*                                |
| Peau – non mélanome                                           | <b>Limitée</b>                         | <b>Très faible</b>                        |                                              |
| Poumon                                                        | <b>Mixte</b>                           | <b>Faible à modérée</b>                   |                                              |
| Prostate                                                      | <b>Mixte</b>                           | <b>Modérée</b>                            | Possible (environ 30 % d'excès)              |
| Rein                                                          | <b>Mixte</b>                           | <b>Faible à modérée</b>                   |                                              |
| Tête et cou (incluant le larynx et le pharynx)                | <b>Limitée</b>                         | <b>Faible</b>                             |                                              |
| Vessie                                                        | <b>Limitée</b>                         | <b>Faible</b>                             |                                              |

\* Siège/type indiqué par une méta-analyse (LeMasters et coll., 2006), mais non confirmé par le CIRC.

**Nota :** aucunes données n'étant disponibles en ce qui concerne plus précisément la période de latence des cancers chez les pompiers, une période de latence présumée de plus de 10 ans pour la plupart des cancers, de plus de 20 ans pour le cancer du poumon, et de plus de 30 ans pour le mésothéliome correspond aux valeurs convenues à l'échelle internationale, bien qu'un mésothéliome se soit occasionnellement déclaré après une plus courte période.

Sauf en ce qui concerne le mésothéliome, les données issues de la présente analyse documentaire se sont avérées insuffisantes pour confirmer ou infirmer de façon concluante quelque association que ce soit entre le cancer et la profession. Il existe néanmoins certaines preuves d'association entre la profession de pompier et les cancers de la vessie, du cerveau, du côlon/rectum, de la tête et du cou, des reins, de l'œsophage et de la peau, de même qu'avec la leucémie et le myélome multiple. Une méta-analyse effectuée en 2007 indiquait que certains de ces cancers (cerveau, côlon/rectum et peau) pouvaient être reliés à la profession de pompier, mais pas l'analyse documentaire du CIRC. Les liens entre la profession et d'autres types de cancer relevés dans la présente revue de la littérature ne sont pas étayés par les revues antérieures, de sorte qu'on ne peut en tirer aucune autre conclusion.

## TABLE DES MATIÈRES

|                                                                                                                                                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| SOMMAIRE .....                                                                                                                                           | i   |
| TABLE DES MATIÈRES .....                                                                                                                                 | iv  |
| LISTE DES TABLEAUX .....                                                                                                                                 | vi  |
| LISTE DES ABRÉVIATIONS ET DES ACRONYMES .....                                                                                                            | vii |
| 1. Introduction.....                                                                                                                                     | 1   |
| 1.1 Contexte .....                                                                                                                                       | 1   |
| 1.2 Pompiers : Caractéristiques générales d'exposition et d'absorption .....                                                                             | 2   |
| 1.3 Facteurs d'exposition concomitante, dont le travail posté.....                                                                                       | 6   |
| 2. Méthodologie .....                                                                                                                                    | 9   |
| 2.1 Procédures d'examen de la littérature .....                                                                                                          | 9   |
| 2.1.1 Critères d'inclusion et d'exclusion .....                                                                                                          | 9   |
| 2.2 Choix des études .....                                                                                                                               | 10  |
| 2.3 Évaluation des études et de la causalité .....                                                                                                       | 11  |
| 2.4 Biais et facteurs de confusion .....                                                                                                                 | 11  |
| 2.4.1 Facteurs de confusion autres que professionnels .....                                                                                              | 11  |
| 2.4.2 Travail posté .....                                                                                                                                | 13  |
| 2.4.3 Autres biais.....                                                                                                                                  | 13  |
| 2.5 Échelle de Newcastle-Ottawa .....                                                                                                                    | 15  |
| 2.6 Associations fortuites et associations statistiquement significatives .....                                                                          | 15  |
| 2.7 Classification des preuves réunies.....                                                                                                              | 16  |
| 3. Résumé des données épidémiologiques recueillies dans le cadre de l'analyse documentaire.....                                                          | 19  |
| 3.1 Études de cohorte chez les pompiers .....                                                                                                            | 19  |
| 3.1.1 Amérique du Nord.....                                                                                                                              | 19  |
| 3.1.2 Europe .....                                                                                                                                       | 20  |
| 3.1.3 Australie.....                                                                                                                                     | 21  |
| 3.1.4 Corée.....                                                                                                                                         | 22  |
| 3.2 Études cas-témoins axées sur les pompiers .....                                                                                                      | 24  |
| 3.3 Conclusions issues de l'ensemble des études sur les pompiers .....                                                                                   | 25  |
| 3.4 Publications et études recensées dans le cadre de la recherche documentaire, mais non retenues aux fins de la présente revue de la littérature ..... | 46  |
| 3.4.1 Études sur les intervenants d'urgence du 11 septembre 2001 .....                                                                                   | 46  |
| 4. Aperçu des données sur des types de cancer précis, assorti de conclusions quant à leur pertinence aux pompiers.....                                   | 47  |
| 4.1 Vessie.....                                                                                                                                          | 48  |

---

|      |                                                                                                                                      |     |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.2  | Os .....                                                                                                                             | 50  |
| 4.3  | Sein (chez l'homme) .....                                                                                                            | 51  |
| 4.4  | Cerveau .....                                                                                                                        | 52  |
| 4.5  | Côlon et rectum .....                                                                                                                | 54  |
| 4.6  | Tête et cou (incluant le larynx, le pharynx et le nasopharynx) .....                                                                 | 56  |
| 4.7  | Rein .....                                                                                                                           | 58  |
| 4.8  | Leucémie .....                                                                                                                       | 60  |
| 4.9  | Poumon .....                                                                                                                         | 62  |
| 4.10 | Mésothéliome .....                                                                                                                   | 67  |
| 4.11 | Myélome multiple .....                                                                                                               | 69  |
| 4.12 | Lymphome non hodgkinien (LNH) .....                                                                                                  | 70  |
| 4.13 | Oesophage.....                                                                                                                       | 72  |
| 4.14 | Pancréas.....                                                                                                                        | 74  |
| 4.15 | Prostate.....                                                                                                                        | 75  |
| 4.16 | Peau.....                                                                                                                            | 77  |
| 4.17 | Intestin grêle.....                                                                                                                  | 79  |
| 4.18 | Estomac .....                                                                                                                        | 80  |
| 4.19 | Testicule.....                                                                                                                       | 81  |
| 4.20 | Thyroïde .....                                                                                                                       | 83  |
| 5.   | Résumé des conclusions sur le risque de cancer probable chez les pompiers .....                                                      | 85  |
| 5.1  | Limites de la présente revue de la littérature.....                                                                                  | 89  |
| 5.2  | Risque de cancer pertinent chez les pompiers.....                                                                                    | 90  |
| 6.   | Références .....                                                                                                                     | 91  |
|      | Annexe 1 – Stratégie de recherche documentaire détaillée.....                                                                        | 99  |
|      | Annexe 2 – Critères de l'échelle de Newcastle-Ottawa modifiée appliqués à l'évaluation des<br>études de cohorte et cas-témoins ..... | 103 |
|      | Annexe 3 – Scores de Newcastle-Ottawa détaillés attribués aux études clés sur le cancer chez<br>les pompiers .....                   | 109 |
|      | Annexe 4 – Publications rejetées .....                                                                                               | 111 |

## LISTE DES TABLEAUX

|                                                                                                                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau 1 : Composés régulièrement trouvés dans des prélèvements par frottis sur la peau, dans des échantillons d'air ou par surveillance biologique lors d'incendies de bâtiments municipaux ou de véhicules ..... | 3  |
| Tableau 2 : Résumé des conclusions des études de cohorte sur le cancer chez les pompiers .....                                                                                                                      | 27 |
| Tableau 3 : Résumé des conclusions des études de registre cas-témoins sur le cancer chez les pompiers .....                                                                                                         | 38 |
| Tableau 4 : Résumé des données sur le cancer de la vessie chez les pompiers .....                                                                                                                                   | 49 |
| Tableau 5 : Résumé des données sur le cancer du cerveau chez les pompiers.....                                                                                                                                      | 53 |
| Tableau 6 : Résumé des données sur le cancer colorectal chez les pompiers .....                                                                                                                                     | 55 |
| Tableau 7 : Résumé des données sur le cancer de la tête et du cou chez les pompiers .....                                                                                                                           | 57 |
| Tableau 8 : Résumé des données sur le cancer du rein chez les pompiers .....                                                                                                                                        | 59 |
| Tableau 9 : Résumé des données sur la leucémie chez les pompiers .....                                                                                                                                              | 61 |
| Tableau 10 : Résumé des données sur le cancer du poumon chez les pompiers .....                                                                                                                                     | 66 |
| Tableau 11 : Résumé des données sur le mésothéliome chez les pompiers.....                                                                                                                                          | 68 |
| Tableau 12 : Résumé des données sur le myélome multiple chez les pompiers .....                                                                                                                                     | 69 |
| Tableau 13 : Résumé des données sur le LNH chez les pompiers.....                                                                                                                                                   | 71 |
| Tableau 14 : Résumé des données sur le cancer de l'œsophage chez les pompiers.....                                                                                                                                  | 73 |
| Tableau 15 : Résumé des données sur le cancer du pancréas chez les pompiers.....                                                                                                                                    | 74 |
| Tableau 16 : Résumé des données sur le cancer de la prostate chez les pompiers.....                                                                                                                                 | 76 |
| Tableau 17 : Résumé des données sur le cancer de la peau chez les pompiers.....                                                                                                                                     | 78 |
| Tableau 18 : Résumé des données sur le cancer de l'intestin grêle chez les pompiers.....                                                                                                                            | 79 |
| Tableau 19 : Résumé des données sur le cancer de l'estomac chez les pompiers .....                                                                                                                                  | 80 |
| Tableau 20 : Résumé des données sur le cancer du testicule chez les pompiers .....                                                                                                                                  | 82 |
| Tableau 21 : Résumé des données sur le cancer de la thyroïde chez les pompiers.....                                                                                                                                 | 83 |
| Tableau 22 : Résumé des conclusions sur le cancer chez les pompiers .....                                                                                                                                           | 88 |

## LISTE DES ABRÉVIATIONS ET DES ACRONYMES

|       |                                                                                                      |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACGIH | American Conference of Governmental Industrial Hygienists                                            |
| BPCO  | Bronchopneumopathie chronique obstructive                                                            |
| CAS   | Numéro de registre du Chemical Abstract Service                                                      |
| CI    | Cardiopathie ischémique                                                                              |
| CIRC  | Centre international de recherche sur le cancer                                                      |
| CITP  | Classification internationale type des professions                                                   |
| DFG   | Deutsche Forschungsgemeinschaft                                                                      |
| EPI   | Équipement de protection individuelle                                                                |
| HAP   | Hydrocarbures aromatiques polycycliques                                                              |
| IC    | Intervalle de confiance                                                                              |
| IMC   | Indice de masse corporelle                                                                           |
| LNH   | Lymphome non hodgkinien                                                                              |
| MCeV  | Maladie cérébrovasculaire                                                                            |
| RC    | Rapport de cotes ( <i>odds ratio</i> , <i>OR</i> )                                                   |
| RCSM  | Rapport de cotes standardisé de morbidité ( <i>standardised morbidity odds ratio</i> , <i>SMOR</i> ) |
| RII   | Rapport d'incidence instantanée ( <i>hazard ratio</i> , <i>HR</i> )                                  |
| RIR   | Rapport d'incidence relatif ( <i>relative incidence ratio</i> , <i>RIR</i> )                         |
| RSI   | Rapport standardisé d'incidence ( <i>standardised incidence ratio</i> , <i>SIR</i> )                 |
| RSM   | Rapport standardisé de mortalité ( <i>standardised mortality ratio</i> , <i>SMR</i> )                |
| RT    | Rapport de taux ( <i>rate ratio</i> , <i>RR</i> )                                                    |
| RTS   | Rapport de taux standardisé ( <i>standardised rate ratio</i> , <i>SRR</i> )                          |
| SS    | Statistiquement significatif                                                                         |
| UE    | Union européenne                                                                                     |



# 1. INTRODUCTION

## 1.1 Contexte

Les pompiers peuvent être exposés à un large éventail de substances dangereuses au cours de leur carrière. Avec le temps, les vêtements et les équipements de protection ont été améliorés afin de réduire les risques d'exposition importante à de telles substances, plus particulièrement durant la lutte active contre les incendies par rapport à l'étape du déblaiement ou du nettoyage. Le risque d'exposition peut être plus élevé durant l'étape du déblaiement à la suite d'un incendie, bien que l'utilisation de vêtements et d'équipements de protection puisse alors sembler moins indispensable.

Les pompiers et leurs représentants craignent que la lutte contre les incendies soit associée à un risque de cancer accru.

Compte tenu de cette préoccupation, la question a précédemment été abordée par l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) qui, au cours de la dernière décennie, a publié plusieurs rapports sur le cancer chez les pompiers, notamment sur le cancer du côlon et du rectum (McGregor, 2007a), la leucémie (McGregor, 2007b), le myélome multiple et les cancers du système respiratoire, de l'œsophage, de l'estomac, du pancréas, de la prostate, du testicule et de la peau (McGregor, 2007c), le lymphome non hodgkinien (McGregor, 2007d), le cancer du cerveau (McGregor, 2005a), le cancer du rein (McGregor, 2005b) et le cancer de la vessie (McGregor, 2005c). Plus récemment, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a publié une revue sur l'incidence du cancer chez les pompiers (CIRC, 2010a). Cette revue concluait que l'exposition professionnelle chez les pompiers était potentiellement cancérigène pour les humains (groupe 2B). Les données analysées suggéraient un risque accru de certains cancers, notamment le cancer du testicule, le cancer de la prostate et le lymphome non hodgkinien (LNH). Cependant, la caractérisation imparfaite de l'exposition (fondée sur la seule durée d'emploi) et l'incapacité d'établir de façon reproductible l'incidence accrue de types de cancer particuliers empêchaient toute conclusion précise ou plus définitive.

La présente revue de la littérature porte sur les études pertinentes au cancer chez les pompiers publiées depuis 2007, soit l'année d'achèvement de la revue du CIRC, de même que sur quelques publications parues cette année-là mais non citées par le CIRC.

L'incohérence de l'indemnisation des pompiers atteints d'un cancer relié à l'emploi entre différentes commissions d'indemnisation en Amérique du Nord ont suscité des préoccupations chez les parties prenantes de la commission d'indemnisation du Québec (la CNESST).

En 2016, la plupart des provinces et des territoires canadiens disposaient d'une législation concernant les présomptions d'indemnisation applicables aux pompiers, soit la Colombie-Britannique, l'Alberta, le Manitoba (la première province à s'être dotée d'une liste de présomptions prévues par la loi, au cours de la législature de 2004-2005), la Saskatchewan, l'Ontario, le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse, Terre-Neuve-et-Labrador (automne 2016), le Yukon, les Territoires du Nord-Ouest et le Nunavut. Seule l'Île-du-Prince-Édouard s'est jusqu'ici abstenue d'adopter une telle législation.

Bien que la commission québécoise indemnise depuis nombre d'années les pompiers atteints d'un cancer relié à l'emploi, elle n'a à ce jour adopté aucune politique en ce sens, comme l'exige la Loi. Le présent rapport vise à soutenir la commission dans l'établissement d'une telle politique.

## 1.2 Pompiers : Caractéristiques générales d'exposition et d'absorption

Selon les données publiées dans les rapports antérieurs de l'IRSST (McGregor, 2005a; McGregor, 2005b; McGregor, 2005c; McGregor, 2007a; McGregor, 2007b; McGregor, 2007c; McGregor, 2007d), environ 90 % des incendies de bâtiments sont éteints, abandonnés ou combattus de l'extérieur en l'espace de 5 à 10 minutes, et nécessitent en moyenne 10 minutes d'activité physique intense (Gilman et Davis, 1993).

La littérature décrit normalement la lutte contre les incendies comme une opération en deux temps. La première étape, dite de « lutte active », d'« attaque » ou d'« extinction », consiste à maîtriser l'incendie. La deuxième étape, dite de « déblai » ou de « nettoyage », débute une fois l'incendie éteint et consiste, pour les pompiers, à chercher d'éventuels foyers d'incendie cachés, notamment dans un grenier, un plafond ou un mur, et ensuite à sécuriser les lieux; cette étape peut être effectuée sans protection respiratoire (Bolstad-Johnson et coll., 2000; Burgess et coll., 2001). Ces remarques datant d'une quinzaine d'années sont toujours valables pour de nombreux services d'incendie. Durant l'étape du déblai, il arrive fréquemment que les pompiers retirent leur protection respiratoire (Baxter et coll., 2014). Fent et coll. (2013) ont par ailleurs observé que les pompiers ne portent pas toujours un appareil de protection respiratoire autonome durant cette étape de lutte contre l'incendie. Il convient ici de noter que ce n'est plus le cas au sein du corps de pompiers de Montréal, où le port d'un appareil de protection respiratoire est obligatoire lors du déblai (communications personnelles d'officiers et de pompiers, poste 43, 2016).

Sur le plan de l'hygiène du travail, de récentes publications indiquent qu'une troisième étape doit être prise en compte, étape qu'on pourrait qualifier de « post-nettoyement » à la caserne. Fent et coll. (2015) font valoir que les pompiers, leurs vêtements et leur équipement (voir ci-après) peuvent avoir absorbé du benzène, du toluène, de l'éthylbenzène et des xylènes, aussi bien par voie cutanée en cours de lutte contre un incendie – à l'appui d'observations antérieures (Caux et coll., 2002) – que par inhalation, comme cela a déjà été démontré (Bolstad-Johnson et coll., 2000; Austin et coll., 2001).

Les pompiers sont aussi sujets à l'exposition par inhalation lors du dégazement de leur équipement de protection individuelle (EPI) après avoir combattu un incendie. Cela vaut tout particulièrement lorsqu'ils voyagent dans un véhicule clos avec des EPI contaminés, ou lorsqu'ils nettoient leur équipement de retour à la caserne, de sorte que des mesures devraient être prises pour atténuer cette voie d'exposition (Kirk et Logan, 2015). Une exposition à de l'air contaminé peut également survenir dans l'aire de repos ou dans la cuisine de la caserne – couramment adjacentes au quai de stationnement des camions –, où les pompiers passent une grande partie de chaque quart de travail (Baxter et coll., 2014).

Certains auteurs ont fait appel à diverses techniques d'hygiène industrielle pour mesurer les composés auxquels les pompiers sont exposés dans différentes situations. Les données obtenues proviennent de mesures effectuées dans l'air au cours des étapes un, deux ou trois, de prélèvements par frottis sur la peau et l'équipement, ainsi que de surveillance biologique. Les résultats sont présentés dans le tableau référencé ci-dessous (Tableau 1).

**Tableau 1 : Composés régulièrement trouvés dans des prélèvements par frottis sur la peau, dans des échantillons d'air ou par surveillance biologique lors d'incendies de bâtiments municipaux ou de véhicules**

| Substances/CAS                                         | Classification de l'ACGIH              | Siège du cancer (ACGIH/CIRC)                                                                                                                                                                                               | Classification de la cancérogénicité par le CIRC | Références                                                                                        |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Buta-1,2-diène<br>590-19-2                             | n. é.                                  |                                                                                                                                                                                                                            | n. é.                                            | (Austin et coll., 2001)                                                                           |
| Buta-1,3-diène<br>106-99-0                             | A2                                     | Cancer lymphopoïétique                                                                                                                                                                                                     | Groupe 1                                         | (Austin et coll., 2001)                                                                           |
| 1-4 dichlorobenzène<br>106-46-7                        | n. é.                                  | Foie                                                                                                                                                                                                                       | Groupe 2B                                        | (Fent et coll., 2015)                                                                             |
| 1-butène/2-méthylpropène<br>563-46-2                   | n. é.                                  |                                                                                                                                                                                                                            | n. é.                                            | (Austin et coll., 2001)                                                                           |
| 1-méthylcyclopentène<br>693-89-0                       | n. é.                                  |                                                                                                                                                                                                                            | n. é.                                            | (Austin et coll., 2001)                                                                           |
| 2-méthylbutane<br>78-78-4                              | n. é.                                  |                                                                                                                                                                                                                            | n. é.                                            | (Austin et coll., 2001)                                                                           |
| Acénaphthylène<br>208-96-8                             | n. é.                                  |                                                                                                                                                                                                                            | n. é.                                            | (Baxter et coll., 2010)                                                                           |
| Acétone<br>67-64-1                                     | n. é.                                  |                                                                                                                                                                                                                            | n. é.                                            | (Fent et coll., 2015)                                                                             |
| Acroléine<br>107-02-8                                  | A4                                     |                                                                                                                                                                                                                            | Groupe 3                                         | (Bolstad-Johnson et coll., 2000)                                                                  |
| Arsenic<br>7440-38-2                                   | A1                                     | Poumon, vessie, peau, rein                                                                                                                                                                                                 | Groupe 1                                         | (Easter et coll., 2016)                                                                           |
| Composés de benzène substitués par des groupes alkyles | Cancérogènes : fonction des composants |                                                                                                                                                                                                                            |                                                  | (Austin et coll., 2001)                                                                           |
| Benzène<br>71-43-2                                     | A1                                     | <b>Preuve suffisante chez l'humain :</b> leucémie myéloïde aiguë / leucémie non lymphocytaire aiguë<br><br><b>Association positive :</b> leucémie lymphoïde aiguë, leucémie lymphoïde chronique et lymphome non hodgkinien | Groupe 1                                         | (Bolstad-Johnson et coll., 2000; Austin et coll., 2001; Caux et coll., 2002; Fent et coll., 2015) |
| Benzofluoranthène<br>205-82-3/207-08-9<br>205-99-2     | A2                                     | n. é.                                                                                                                                                                                                                      | Groupe 2B                                        | (Baxter et coll., 2010)                                                                           |
| Cadmium<br>7440-43-9                                   | A2                                     | Poumon, prostate                                                                                                                                                                                                           | Groupe 1                                         | (Easter et coll., 2016)                                                                           |
| Monoxyde de carbone<br>630-08-0                        | n. é.                                  |                                                                                                                                                                                                                            | n. é.                                            | (Bolstad-Johnson et coll., 2000)                                                                  |
| Chrome<br>7440-47-3                                    | A1                                     | Poumon, fosses nasales et sinus                                                                                                                                                                                            | Groupe 1                                         | (Easter et coll., 2016)                                                                           |
| Cyclohexane<br>110-82-7                                | n. é.                                  |                                                                                                                                                                                                                            | n. é.                                            | (Fent et coll., 2015)                                                                             |

**Tableau 1 : Composés régulièrement trouvés dans des prélèvements par frottis sur la peau, dans des échantillons d'air ou par surveillance biologique lors d'incendies de bâtiments municipaux ou de véhicules**

| Substances/CAS                                                                                                          | Classification de l'ACGIH              | Siège du cancer (ACGIH/CIRC)                                                                                                                                                                    | Classification de la cancérogénicité par le CIRC | Références                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cyclopentène<br>142-29-2                                                                                                | n. é.                                  |                                                                                                                                                                                                 | n. é.                                            | (Austin et al. 2001)                                                                     |
| Éthylbenzène<br>100-41-4                                                                                                | A3                                     | n. é.                                                                                                                                                                                           | Groupe 2B                                        | (Austin et al. 2001)                                                                     |
| Formaldéhyde<br>50-00-0                                                                                                 | A2                                     | Nasopharynx et leucémie ( <i>pas aussi forte que le cancer du nasopharynx</i> )<br>Une association positive a été observée entre l'exposition au formaldéhyde et le cancer du nez et des sinus. | Groupe 1                                         | (Bolstad-Johnson et coll., 2000; Driscoll et coll., 2016)                                |
| Glutaraldéhyde<br>111-30-8                                                                                              | A4                                     |                                                                                                                                                                                                 | n. é.                                            | (Bolstad-Johnson et coll., 2000)                                                         |
| Isopropylbenzène<br>98-82-8                                                                                             | n. é.                                  | Tumeurs nasales ou pulmonaires chez les rongeurs et possiblement chez les humains                                                                                                               | Groupe 2B                                        | (Austin et al. 2001)                                                                     |
| Méthoxyphénols                                                                                                          | n. é.                                  |                                                                                                                                                                                                 | n. é.                                            | (Fernando et coll., 2016)                                                                |
| Naphtalène<br>91-20-3                                                                                                   | A4                                     | n. é.                                                                                                                                                                                           | Groupe 2B                                        | (Austin et coll., 2001; Baxter et coll., 2010)                                           |
| Composés chimiques perfluorés<br>APFO                                                                                   | n. é.                                  | Une association positive a été observée avec les cancers du testicule et du rein                                                                                                                | Groupe 2B                                        | (Dobraca et coll., 2015)                                                                 |
| HAP (brais de goudron de houille)                                                                                       | A1                                     | Peau, poumon, rein                                                                                                                                                                              | Groupe 1                                         | (Bolstad-Johnson et coll., 2000)                                                         |
| Polychlorodibenzopara dioxines (PCDD), polychlorodibenzofuran es (PCDF) et biphényles polychlorés de type dioxine (BPC) | Cancérogènes : fonction des composants | Poumon et tous les sièges de cancer (combinés) (2,3,7,8-tétrachloro-dibenzo-paradioxine)<br>Leucémie ou lymphome                                                                                | Groupe 1                                         | (Hsu et coll., 2011; Chernyak et coll., 2012)                                            |
| Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)                                                                           | Cancérogènes : fonction des composants |                                                                                                                                                                                                 | Groupe 1                                         | (Caux et coll., 2002; Fent et coll., 2013; Fent et coll., 2014; Fernando et coll., 2016) |
| Propane<br>74-98-6                                                                                                      | n. é.                                  |                                                                                                                                                                                                 | n. é.                                            | (Austin, Wang et al. 2001)                                                               |

**Tableau 1 : Composés régulièrement trouvés dans des prélèvements par frottis sur la peau, dans des échantillons d'air ou par surveillance biologique lors d'incendies de bâtiments municipaux ou de véhicules**

| Substances/CAS                                                                 | Classification de l'ACGIH | Siège du cancer (ACGIH/CIRC)                            | Classification de la cancérogénicité par le CIRC | Références                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Propène<br>115-07-1                                                            | n. é.                     |                                                         | n. é.                                            | (Austin et al. 2001)                           |
| Styrène<br>100-42-5                                                            | A4                        | Possibilité de tumeurs lymphatiques et hématopoïétiques | Groupe 2B                                        | (Austin et coll., 2001; Fent et coll., 2015)   |
| Toluène<br>108-88-3                                                            | A4                        |                                                         | Groupe 3                                         | (Austin et al. 2001)                           |
| Particules ultrafines                                                          | n. é.                     |                                                         | n. é.                                            | (Baxter et coll., 2014; Evans and Fent, 2015)  |
| Mélange de xylènes<br>1330-20-7<br>108-38-3 (m)<br>95-47-6 (o)<br>106-42-3 (p) | A4                        |                                                         | Groupe 3                                         | (Austin et coll., 2001; Austin et coll., 2001) |

n. é. = Non évalué.

**Classification de l'ACGIH** : A1 – Agent cancérogène pour les humains; A2 – Agent cancérogène présumé pour les humains; A3 – Agent cancérogène confirmé pour les animaux dont la portée est inconnue chez les humains; A4 – Ne peut être classé comme cancérogène pour les humains.

**Classification du CIRC** : Groupe 1 – Cancérogène pour les humains; Groupe 2B – Peut-être cancérogène pour les humains; Groupe 3 – Ne peut être classé quant à sa cancérogénicité pour les humains.

Selon les rapports publiés par l'IRSST (McGregor, 2005a; McGregor, 2005b; McGregor, 2005c; McGregor, 2007a; McGregor, 2007b; McGregor, 2007c; McGregor, 2007d), 14 composés comptaient à eux seuls pour environ 75 % de l'ensemble des matières organiques volatiles ayant fait l'objet de mesures (Austin et coll., 2001). Ces mêmes composés représentaient environ 65 % des composés organiques volatils présents dans les incendies expérimentaux où brûlaient divers matériaux que l'on trouve communément dans les incendies de bâtiments (Austin et coll., 2001c). Les spectres de composés organiques volatils étaient dominés par le benzène, classé cancérogène pour les humains – au même titre que le toluène et le naphtalène – par de nombreuses instances, notamment le CIRC<sup>2</sup>, l'ACGIH<sup>3</sup>, la DFG<sup>4</sup> et l'UE<sup>5</sup>. Il s'avérait en outre que le propylène et le 1,3-butadiène – classé cancérogène pour les humains par le CIRC – étaient présents dans tous les incendies. Le styrène – classé dans le groupe 2B par le CIRC – et d'autres composés benzéniques alkylés étaient aussi fréquemment détectés.

On présume qu'il y a exposition à l'amiante (groupe 1 du CIRC et classe 1 de l'ACGIH), malgré l'absence de preuve analytique directe d'exposition. Ce minéral siliceux et fibreux d'origine naturelle traditionnellement utilisé comme ignifuge et isolant se trouve encore dans de

<sup>2</sup> Centre international de recherche sur le cancer

<sup>3</sup> American Conference of Governmental Industrial Hygienists (É.-U.)

<sup>4</sup> Deutsche Forschungsgemeinschaft (Allemagne)

<sup>5</sup> Règlement de l'Union européenne (UE) sur la classification, l'étiquetage et l'emballage (CLP) des substances et des mélanges

nombreux bâtiments. On l'utilisait fréquemment dans les portes coupe-feu de même qu'autour des chaudières et des tuyaux. Depuis 1992, l'utilisation d'amiante pour fabriquer de nouveaux produits est illégale au R.-U., où la vente et la pose de matériaux contenant de l'amiante est également interdite depuis 1999. Au Canada, où le contexte réglementaire est différent, l'utilisation de l'amiante n'est pas interdite actuellement. Cela dit, en mai 2016, le gouvernement canadien a annoncé qu'il allait prendre des mesures pour en interdire l'utilisation sur son territoire.

Lorsqu'il repose sans dérangement dans une structure, il est souvent plus prudent de laisser l'amiante là où il est que de procéder à son enlèvement, ce qui produirait un aérosol de fibres d'amiante. Lorsqu'il est inspiré, l'amiante peut causer plusieurs troubles très graves, le plus souvent pulmonaires, y compris l'amiantose, le cancer du poumon et le mésothéliome (principalement de la plèvre pulmonaire). La nature même du travail des pompiers les expose inévitablement à l'amiante, et l'incidence des affections reliées aux poumons, tout particulièrement du mésothéliome, s'est avérée beaucoup plus élevée chez les pompiers que dans la population de comparaison<sup>6</sup>. Le mécanisme qui cause le cancer est bien documenté, et découle de la nature, la forme et la durabilité de la fibre d'amiante (qui est souvent longue et mince) plutôt qu'à la composition chimique du minéral.

### 1.3 Facteurs d'exposition concomitante, dont le travail posté

Les sources d'exposition concomitante peuvent notamment comprendre les émanations de diesel et le travail physique intense, mais les données recueillies n'ont fourni aucune preuve d'impact de tels facteurs sur les taux de cancer chez les pompiers. Le travail posté peut être considéré comme une autre forme d'exposition concomitante susceptible de modifier le risque de cancer chez les pompiers. Ce facteur s'avère important dans le cadre de la présente étude car il est présumé accroître le risque de certains cancers, et la prévalence du travail posté chez les pompiers est élevée par rapport à la population générale dans la plupart des pays. Certains rapports isolés suggèrent que presque tous les pompiers de première ligne peuvent travailler par quart, mais les nombreuses études sur le risque de cancer incluent des intervenants autres que de première ligne, tels qu'inspecteurs et enquêteurs rattaché à un service d'incendie, de sorte que la prévalence du travail posté dans ce groupe élargi présente un intérêt certain. Une brève revue de la littérature sur les enquêtes menées dans quatre pays a été effectuée aux fins de la présente étude, et a permis de constater des variations entre les résultats d'enquête.

Les variations observées quant à la prévalence du travail posté s'expliquent en partie par la formulation des questions – par exemple « Est-ce qu'il vous arrive de travailler par quart ? » par rapport à « Est-ce que vous travaillez régulièrement par quart ? ». Il se peut aussi que la notion de « travail posté » ait été présentée de différentes façons aux participants de ces enquêtes (p. ex. les statistiques citées pour la France réfèrent au travail de nuit, même partiellement, entre minuit et cinq heures du matin). Les rapports qui traitent de la prévalence du travail posté par profession ont tendance à inclure les pompiers dans un groupe plus large incluant généralement d'autres « services de protection ». Selon l'Enquête canadienne sur la dynamique du travail et du revenu de 2005, citée par Demers en 2010<sup>7</sup>, 54 % des hommes et 32 % des femmes œuvrant dans le secteur des services de protection travaillaient selon des quarts rotatifs, de soir ou de nuit par rapport à 19,5 % des hommes et 17,2 % des femmes dans la population générale. Lorsqu'on élargit la définition à ceux et celles qui travaillent selon des « horaires irréguliers », les pourcentages sont encore plus élevés (les pompiers représentent

<sup>6</sup> (Statistiques sur les mésothéliomes d'origine professionnelle chez les hommes et les femmes décédés en Grande-Bretagne entre 16 et 74 ans (2002-2010), <http://www.hse.gov.uk/statistics/index.htm>)

<sup>7</sup> <https://www.iwh.on.ca/shift-work-symposium/demers>

10 % des services de protection au Canada). Par ailleurs, dans ces enquêtes auprès de la population, les personnes classées, ou qui se classent elles-mêmes comme des pompiers ne sont pas toutes nécessairement considérées comme des pompiers de première ligne. En conséquence, il se peut que le taux de prévalence réel du travail posté chez les travailleurs de première ligne soit plus élevé que les moyennes rapportées pour les personnes classées comme « pompiers ».

Les chiffres indiqués ci-dessous se rapportent aux professions réunies sous l'appellation de « services de protection ». Ce groupe inclut les policiers, mais son sous-groupe le plus important est sans doute celui des agents de sécurité. Rappelons que différents pays peuvent avoir des critères d'inclusion différents dans ce groupe. Par exemple, certains incluent les membres des forces armées alors que d'autres, non. Au R.-U., ce groupe n'inclut pas les cadres supérieurs des services de protection, alors qu'ils semblent en faire partie dans d'autres pays, dont les É.-U. Comme en témoignent les données qui suivent, les taux de prévalence relatifs au travail posté dans les professions relevant des services de protection de quatre pays varient de 45 % à 72 %. Le sous-groupe des pompiers ne compte vraisemblablement que pour 10 % de ce plus vaste groupe, de sorte que les chiffres en question ne sont qu'indicatifs des taux de prévalence applicables aux pompiers. Suit un résumé des données de base.

### *Canada*

Les valeurs rapportées en ce qui concerne le travail posté chez les travailleurs de sexe masculin œuvrant dans le secteur des services de protection étaient de 54 % (Demers, 2010)<sup>8</sup>, 66 % (Williams, 2008) et 70 % (Sunter, 1993). Les données de recensement indiquent que les pompiers représentent environ 10 % des travailleurs œuvrant dans le secteur des services de protection.

### *É.-U.*

Deux sources distinctes établissent le pourcentage des travailleurs postés dans le secteur des services de protection à 61 % (Princeton, 1991) et 50,6% (USD, 2005). Les données d'un récent recensement indiquent que les pompiers représentent environ 9 % des travailleurs œuvrant dans le secteur des services de protection.

### *France*

Un récent rapport gouvernemental (Dares, 2014) indique que 73 % des militaires, des policiers et des pompiers travaillent la nuit.

### *R.-U.*

Au moins deux cinquièmes des hommes appartenant au groupe des travailleurs spécialisés dans les services de protection personnelle ont déclaré accomplir une forme ou une autre de travail posté dans le cadre de leur emploi principal (UK-HSE, 2011). Dans ce secteur d'emploi, les pourcentages les plus élevés d'hommes exerçant une forme ou une autre de travail posté appartiennent aux années 2001 (47,4 %) et 2006 (46,9 %). Les données du recensement de 2011 indiquent que 9,4 % des travailleurs inclus dans le groupe des services de protection étaient des agents du service d'incendie (chef aux opérations et rangs inférieurs).

---

<sup>8</sup> [https://www.iwh.on.ca/system/files/documents/shift\\_work\\_2010\\_demers\\_presentation.pdf](https://www.iwh.on.ca/system/files/documents/shift_work_2010_demers_presentation.pdf)

L'impact du travail posté comme facteur de confusion en ce qui concerne une éventuelle association entre l'exposition aux produits chimiques et le cancer dépend du devis de chaque étude. Par exemple, dans une étude comparant les taux de cancer chez les pompiers et les policiers, il se peut que la prévalence du travail posté soit plus ou moins égale dans les deux groupes, auquel cas le travail posté n'agit pas comme facteur de confusion. La plupart des études comparent toutefois les pompiers à la population générale, et on s'attend dès lors à ce que ces études fassent état d'un rapport de taux (RT) plus élevé chez les pompiers à l'égard de tout cancer causalement associé au travail posté. Dans ces études comparatives, il s'avère d'ailleurs utile de quantifier le degré d'augmentation attendu par rapport à la population générale.

*Exemple de quantification de l'impact du travail posté sur les taux de cancer apparents*

Supposons que l'exposition à des produits chimiques n'a aucun impact sur le risque de cancer de la prostate (c.-à-d. RT réel = 1), mais que le RT d'incidence du cancer de la prostate chez les travailleurs postés en général est de 1,8. Si le taux de prévalence du travail posté chez les pompiers est de 60 % alors qu'il n'est que de 15 % dans la population générale, on peut s'attendre à ce que le RT applicable aux pompiers soit de 1,32<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup>  $1,32 = (0,4 + 0,6 \times 1,8) / (0,85 + 0,15 \times 1,8)$

## 2. MÉTHODOLOGIE

La présente revue de la littérature porte sur les études pertinentes au cancer chez les pompiers publiées depuis 2007 – soit l'année d'achèvement de la revue du CIRC – de même que sur quelques publications parues cette année-là mais non citées par le CIRC.

Cette analyse documentaire visait essentiellement à dépouiller toutes les publications recensées en quête de nouvelles données relatives aux cibles de cancer potentielles relevées dans les revues antérieures. L'adjonction de ces nouvelles données à celles de la revue du CIRC ou d'autres revues antérieures débordait du cadre de la présente analyse. Les publications traitant d'impacts sur les enfants, d'effets néfastes autres que le cancer, de pompiers principalement chargés de combattre des incendies de forêt ou de spécialistes dont le travail consiste à déterminer les causes et les origines des incendies (enquêtes en matière d'incendies criminels) ont été exclues de cette recherche de données nouvelles. Les facteurs susceptibles d'influer sur les taux de cancer chez les pompiers, comme le travail posté ou les pratiques précises d'intervention, de déblaiement ou de nettoyage, n'ont pas été pris en compte aux fins de la recherche de données primaires, mais ils sont considérés dans ce rapport comme des facteurs potentiels lors de l'interprétation des données épidémiologiques.

### 2.1 Procédures d'examen de la littérature

Le premier volet de cette revue de la littérature consistait à recenser les études d'observation épidémiologiques sur le cancer en rapport avec la lutte contre les incendies dans les principales bases de données bibliographiques (Analytical Abstracts, BIOSIS Toxicology, CAB Abstracts, Current Contents Search, Embase, Pascal, ProQuest Dissertations and Theses Professional, PubMed et Toxline).

Tous les détails concernant le processus de recherche sont présentés à l'[Annexe 1](#).

#### 2.1.1 Critères d'inclusion et d'exclusion

Ont été retenus les articles publiés depuis la fin de 2007 (l'année 2007 étant la dernière année prise en compte dans la monographie publiée en 2010 par le CIRC) et les publications évaluées par des pairs, en anglais, en français ou traduits dans ces langues.

N'ont pas été retenues les publications relatives à des études de cas ou se rapportant aux enfants (Child OR Children), aux effets néfastes autres que le cancer ou aux pompiers chargés de la lutte contre les incendies de forêt.

La recherche documentaire a été effectuée selon deux approches – la première portant sur les pompiers, et la seconde, sur des sièges de cancer précis – en utilisant les mots clés qui suivent.

#### **Pompiers :**

(Cancer OR Carcinogenesis OR Neoplasm OR Metastasis OR Tumor OR Tumour OR Tumeur)  
AND (Firefighter OR Fire fighter OR Fireman OR Firemen OR Pompier OR Sapeur-pompier)  
AND (Epidemiologic OR Epidemiology OR Epidemiological OR Fatality OR Incidence OR Mortality OR Mortalité OR Morbidity OR Risk OR Risque).

#### **Sièges ou types de cancer :**

(Organ OR Site of cancer) AND (Cancer OR Carcinogenesis OR Neoplasm OR Metastasis OR Tumor OR Tumour OR Tumeur) AND (Epidemiologic OR Epidemiology OR Epidemiological OR

Fatality OR Incidence OR Mortality OR Mortalité OR Morbidity) AND (Employee OR Employment OR Manpower OR Occupation OR Personnel OR Occupational OR Staff OR Work OR Travail OR Worker OR Workman OR Workmen OR Travailleur OR Workplace OR Worksite).

Les types de cancer recherchés :

Bladder, Bone, Breast (in men), Brain, Colorectal, or colon rectum, Head & neck (mouth, pharynx, oropharynx) Kidney, Leukaemia, Larynx, Lung, Mesothelioma, Multiple Myeloma, Non-Hodgkin lymphomas (NHL), Oesophagus Pancreas, Prostate, Skin, Small intestine, Stomach, Testicles, Thyroid.

Cerveau, Colorectal ou côlon/rectum, Estomac, Intestin grêle, Larynx, Leucémie, Lymphome non hodgkinien (LNH), Mésothéliome, Myélome multiple, Œsophage, Os, Pancréas, Peau, Poumon, Prostate, Rein, Sein (chez l'homme), Testicule, Tête et cou (bouche, pharynx, oropharynx), Thyroïde, Vessie.

### **Exposition :**

Comme il était par ailleurs souhaitable de présenter toutes les substances auxquelles les pompiers peuvent être exposés lors d'un incendie, depuis le moment où ils quittent la caserne jusqu'au moment où ils y retournent après l'étape du déblai, nous avons recensé tous les articles publiés sur le sujet depuis 2001. Les bases de données bibliographiques qui suivent ont d'abord été consultées en avril 2016 : Analytical Abstracts, BIOSIS Toxicology, CAB Abstracts, Current Contents Search, Embase, Pascal, ProQuest Dissertations and Theses Professional, PubMed et Toxline. La langue de publication n'a fait l'objet d'aucune restriction

Les termes employés pour la recherche étaient : *firefighter*, *fire fighter*, *Firefighter* (MESH), *fireman*, *firemen*, pompier, sapeur pompier et sapeur-pompier. Les termes employés en ce qui concerne l'exposition étaient : *exposition*, *characterization*, *exposure*, *exposures* et *occupational exposure* (MESH).

Le même protocole de recherche a de nouveau été utilisé en octobre 2016 afin d'inclure tout article publié depuis avril.

## **2.2 Choix des études**

L'approche adoptée dans cette revue de la littérature pour choisir et évaluer les études est celle décrite dans le *Préambule aux monographies du CIRC* adopté et publié en 2006<sup>10</sup>, et brièvement résumé dans les paragraphes qui suivent.

Les données épidémiologiques retenues dans le cadre de la recherche documentaire proviennent principalement d'études de cohorte et d'études cas-témoins, ces dernières n'étant prises en compte que lorsqu'elles portent sur des types de cancer tenus pour susceptibles de toucher les pompiers dans les revues antérieures. Les données relatives aux cancers bénins et aux effets néfastes autres que le cancer ne sont généralement pas retenues.

Toutes les publications recensées ont fait l'objet d'une recherche de mention relative aux pompiers, à une description de tâches ou à un code de profession pertinents. Dans nombre de publications, les pompiers sont classés dans la catégorie 541 de la CITP-08, ce qui a été pris en compte au moment d'examiner les rapports dans lesquels on faisait référence à des codes de profession et où les descriptions n'étaient pas claires. Là où d'autres codes étaient utilisés

<sup>10</sup> <http://monographs.iarc.fr/FR/Preamble/>

(p. ex. classification nationale), leur pertinence a été évaluée en ce qui concerne les pompiers. Les études ne faisant aucune mention des pompiers ou d'expositions susceptibles de toucher les pompiers ont été rejetées; elles ne sont pas incluses dans la présente analyse documentaire. La liste complète des publications rejetées se trouve à l'[Annexe 4](#) de ce rapport.

## **2.3 Évaluation des études et de la causalité**

L'observation d'un taux de cancer accru dans un groupe professionnel donné par rapport à un groupe de référence ne permet pas en soi de dégager une conclusion de causalité. Plusieurs autres critères doivent être satisfaits, dont la certitude raisonnable que les résultats observés ne peuvent s'expliquer par des facteurs de confusion, par certains biais ou par une classification erronée de l'exposition ou de ses effets. Dans la mesure où ils s'appliquent aux études sur les pompiers, ces facteurs de distorsion sont approfondis à la section [2.4](#), tandis que la section [2.5](#) traite de l'échelle de Newcastle-Ottawa, une approche systématique mise de l'avant pour évaluer certains de ces problèmes dans les études publiées.

Le hasard joue aussi un rôle important en matière d'interprétation et il est généralement pris en compte en calculant des intervalles de confiance ou en faisant intervenir des tests de signification statistique. L'application de telles méthodes permet de classer les résultats observés comme étant statistiquement significatifs ou non. Par souci de clarté, ces notions sont décrites à la section [2.6](#). Normalement, l'établissement d'une association causale, par opposition à une association statistique, nécessite en outre une explication plausible quant au mécanisme qui relie l'exposition à la maladie, ainsi que la mention du résultat observé dans plus d'une étude. La section [2.7](#) porte sur l'évaluation des éléments de preuve provenant de l'ensemble des études en fonction de tous ces critères et des catégories applicables à la classification des données relatives à chaque type de cancer.

## **2.4 Biais et facteurs de confusion**

### ***2.4.1 Facteurs de confusion autres que professionnels***

Comme nombre des comparaisons issues des études recensées portaient sur l'ensemble de la population, des différences relatives à des facteurs liés au mode de vie, tels le tabagisme, la consommation d'alcool et l'obésité, pourraient avoir faussé les conclusions tirées de ces comparaisons. La pertinence de ces facteurs est indiquée pour chacune des études examinées, mais certaines données de base générales suggèrent que ces facteurs ne représentent pas une importante source de distorsion.

#### **2.4.1.1 Consommation d'alcool**

Les pompiers sont reconnus pour constituer un groupe à risque en ce qui concerne la consommation d'alcool. De nombreuses études ont démontré que la consommation d'alcool était plus élevée au sein des services d'incendie, tout particulièrement chez les pompiers actifs à titre d'intervenants d'urgence. L'alcool a en outre été clairement relié à un risque accru de plusieurs cancers. Une méta-analyse a révélé que l'alcool augmentait tout particulièrement les risques de cancer de la cavité orale, du pharynx, de l'œsophage et du larynx. Une augmentation statistiquement significative des risques de cancer de l'estomac, du côlon, du rectum, du foie, du sein (chez la femme) et des ovaires a également été constatée (Bagnardi et coll., 2001). Le CIRC a pour sa part rapporté que l'alcool pouvait être relié au cancer de la cavité orale, du pharynx, du larynx, de l'œsophage, du foie, du sein et du côlon/rectum (CIRC, 2012).

### 2.4.1.2 Tabagisme

L'analyse des données provenant de certaines des études retenues indique que les pompiers ont légèrement moins tendance à fumer que la population générale, bien qu'à des degrés variables selon les pays. D'autre part, une étude récente indique qu'il y a peu de différence entre les pompiers et la population générale pour ce qui est d'avoir déjà fumé, si ce n'est qu'un pourcentage plus élevé (d'environ 5 %) des pompiers avaient accumulé 20 paquets-années ou plus. Dans l'ensemble, les données recueillies suggèrent que les différences en matière de tabagisme sont minimales, mais comme le rapport de taux de cancer du poumon est élevé chez les fumeurs modérés et les gros fumeurs (15 et plus (Dela Cruz et coll., 2011)), il s'avère intéressant d'évaluer l'impact de telles différences de prévalence du tabagisme. En supposant qu'aucune exposition professionnelle n'accroît le risque de cancer chez les pompiers (c.-à-d. RT vrai = 1), mais que le taux de prévalence du tabagisme est de 35 % dans ce groupe contre 30 % dans la population générale, si le RT de cancer du poumon chez les fumeurs est de 20, nous pouvons nous attendre à ce qu'il soit de 1,14 chez les pompiers par rapport à la population générale, alors que si les taux de prévalence étaient inversés, il serait de 0,88.

Le CIRC (2012) a conclu que les types de cancer suivants, pertinents à cette analyse documentaire, étaient reliés au tabagisme :

poumon, cavité orale, naso-, oro- et hypopharynx, fosses nasales et sinus paranasaux, larynx, œsophage, estomac, pancréas, côlon/rectum, foie, rein (corps et bassinet), uretère, vessie et leucémie myéloïde.

### 2.4.1.3 Obésité

L'analyse des données provenant de certaines des études retenues suggère un léger excès de pompiers en surpoids par rapport à la population générale de certains pays (É.-U. et R.-U.), mais pas d'autres pays. Les cardiopathies demeuraient les causes de décès les plus fréquentes chez les pompiers en service entre 1994 et 2004 (Kales et coll., 2007), et l'examen de 3450 cas de blessures aux États-Unis a révélé que 29 % d'entre elles étaient attribuables à une mauvaise condition physique. Ce facteur risque d'accroître le taux d'incidence de certains cancers chez les pompiers, mais l'on s'attend à ce que ce soit aussi le cas dans la population générale. Selon l'American Cancer Society<sup>11</sup>, l'embonpoint et l'obésité sont clairement liés à un risque accru de cancer du côlon, de l'œsophage, du rein et du pancréas, et possiblement liés à un risque accru de cancer de la vésicule biliaire, de cancer du foie et de lymphome non hodgkinien (LNH). Une récente étude britannique ayant estimé les RT de ces cancers relativement à une augmentation de l'indice de masse corporelle (IMC) de 5 kg/m<sup>2</sup> faisait état de valeurs de 1,10 à 1,30 (Aune et coll., 2016). Si les pompiers affichaient en moyenne un IMC supérieur de 2 kg/m<sup>2</sup> par rapport à la population générale, il pourrait en résulter des RT d'environ 1,04 à 1,12.

### 2.4.1.4 Fréquence des examens médicaux

Dans plusieurs services d'incendie, les pompiers sont tenus de se soumettre à un examen médical périodique, car l'exercice de la profession nécessite une condition physique satisfaisante. La fréquence de tels examens varie selon les exigences des différents services d'incendie. La London Fire Brigade (LFB), en Angleterre, exige un examen médical aux trois ans. Au Canada, la Norme d'évaluation de santé professionnelle<sup>12</sup> prévoit un examen

<sup>11</sup> [http://blogs.cancer.org/expertvoices/2013/02/28/the-obesity-cancer-connection-and-what-we-can-do-about-it/?\\_ga=1.250611014.1524518412.1482853242](http://blogs.cancer.org/expertvoices/2013/02/28/the-obesity-cancer-connection-and-what-we-can-do-about-it/?_ga=1.250611014.1524518412.1482853242)

<sup>12</sup> <https://www.tbs-sct.gc.ca/pol/doc-fra.aspx?id=12561&section=HTML>

périodique aux trois ans jusqu'à l'âge de 30 ans, aux deux ans entre 30 et 39 ans, et chaque année par la suite. Ces examens périodiques devraient détecter les premiers signes d'un cancer, et peuvent ainsi contribuer à réduire la mortalité due à certains cancers grâce à un traitement précoce assorti d'un suivi.

#### **2.4.1.5 Ethnicité**

Le taux de certains cancers varie selon l'ethnicité. À titre d'exemple, aux É.-U., le taux de cancer du poumon est nettement moins élevé chez les hommes d'origine hispanique (RT = 0,5) que chez les blancs non hispaniques, alors que les taux de cancer de l'estomac, du foie et de la vésicule biliaire, ainsi que le taux de leucémie lymphoïde aiguë, sont significativement plus élevés au sein de ce groupe ethnique. Si, dans une étude, la répartition ethnique des pompiers correspond à celle du groupe témoin, ce facteur ne sera pas source de confusion. Dans les études où la répartition ethnique au sein de la population étudiée ne correspond pas à celle du groupe témoin, le biais de confusion peut être écarté en tenant compte de certains facteurs génétiques et de certains aspects du mode de vie.

### **2.4.2 Travail posté**

Lorsqu'il s'agit d'évaluer le rapport entre un composé chimique donné et le cancer chez les pompiers, d'autres formes d'exposition et certaines pratiques de travail peuvent agir comme facteurs de confusion. Comme l'indique la section [1.3](#), le travail posté est courant chez les pompiers, et on le sait associé à certains cancers.

Le rôle du travail posté comme facteur de confusion en ce qui concerne une éventuelle association entre le cancer et l'exposition à des produits chimiques dépend du devis de chaque étude. À titre d'exemple, dans une étude comparant les taux de cancer chez les pompiers et les policiers, il se peut que la prévalence du travail posté soit plus ou moins égale dans les deux groupes, auquel cas le travail posté n'agit pas comme facteur de confusion. La plupart des études comparent toutefois les pompiers à la population générale, et l'on s'attend à ce que ces études fassent état d'un rapport de taux (RT) plus élevé chez les pompiers à l'égard de tout cancer associé de manière causale au travail posté. Dans ces études comparatives, il s'avère utile de quantifier le degré d'augmentation attendu par rapport à la population générale.

### **2.4.3 Autres biais**

#### **2.4.3.1 Critères d'inclusion dans le groupe professionnel des pompiers**

Lorsqu'on cherche à évaluer l'impact de l'exposition à des produits chimiques, les pompiers de première ligne sont ceux qui présentent le plus d'intérêt. La définition de « pompier » varie cependant d'une étude à l'autre. Plutôt large dans certaines – incluant par exemple les superviseurs, les enquêteurs et les pompiers de première ligne –, elle se révèle plus précise dans d'autres. Une étude indiquait que les pompiers de première ligne ne représentaient que 66 % du personnel du service d'incendie de Montréal (Austin et coll., 2001). Lorsque les études peuvent fournir des substituts de mesures d'exposition (p. ex. le nombre d'incendies combattus), un critère d'inclusion initial large n'a pas vraiment d'importance, puisque des sous-groupes plus restreints peuvent être identifiés au sein de la population d'ensemble. En ce qui concerne les études n'offrant pas de substituts valables de mesures d'exposition, le degré de précision des critères d'inclusion doit toutefois être pris en considération.

#### **2.4.3.2 Critères d'inclusion dans les cohortes étudiées : nouvelles recrues versus échantillon transversal**

Selon un devis d'étude de cohorte typique, les pompiers devraient faire l'objet d'un suivi dès leur entrée en fonction au sein d'un service d'incendie. Certaines études de cohorte portent toutefois sur les travailleurs en poste à une date précise (généralement celle où l'on a commencé à consigner des données), et n'en font le suivi qu'à partir de cette date. On parle alors de critère d'inclusion transversale, par opposition à l'inclusion de nouvelles recrues seulement. Il y a aussi des études de cohorte qui conjuguent ces deux approches en incluant, par exemple, tous les travailleurs en poste le 1<sup>er</sup> janvier 1970 et toutes les nouvelles recrues par la suite (Applebaum et coll., 2011). Les auteurs ont conclu qu'en cas d'hétérogénéité quant à la susceptibilité de subir les effets d'une exposition donnée, le critère d'inclusion transversale a pour effet de biaiser les RT à la baisse.

#### **2.4.3.3 Effet de sélection des travailleurs en bonne santé : maladies malignes versus maladies non malignes**

On s'attend souvent à ce que les taux de mortalité/morbidité relatifs à certaines maladies – notamment cardiovasculaires – soient inférieurs à ceux de la population générale durant les premières années de suivi d'une cohorte. Cela s'explique par le fait que la population générale compte des personnes économiquement inactives, dont certaines sont trop malades pour travailler, ce qui, au départ, n'est pas le cas dans les cohortes professionnelles. De plus, au sein d'une main-d'œuvre comme celle des pompiers, où les critères d'embauche comportent des exigences précises en matière de santé, les écarts de santé par rapport à la population générale au cours des premières années en poste peuvent être assez importants. Cet aspect de l'effet du travailleur en bonne santé complique l'interprétation des études offrant une comparaison avec toute population générale incluant des personnes économiquement inactives. Une comparaison de taux avec ceux d'un groupe professionnel soumis à des critères d'embauche comportant des exigences semblables en matière de santé, mais non exposé à des dangers spécifiques, ou exposé à des dangers liés à des problèmes de santé différents, permettrait d'éviter ce problème. Néanmoins, une importante question pertinente à la présente étude tient à la possibilité d'un effet de type « recrue en bonne santé » sur l'incidence du cancer. Cette question a été abordée en comparant les taux d'incidence de cancer dans un échantillon aléatoire de nouveaux travailleurs norvégiens suivis sur une période allant jusqu'à 20 ans après leur embauche avec les taux de la population générale. Les auteurs ont ainsi pu observer une réduction statistiquement significative des taux dans l'échantillon étudié à l'égard de l'ensemble des cancers (rapport standardisé d'incidence (RSI) = 0,91) de même que pour les cancers de la vessie (RSI = 0,77), de la tête et du cou (RSI = 0,78), du rein (RSI = 0,83), du poumon (RSI = 0,81), de l'œsophage (RSI = 0,60), du pancréas (RSI = 0,85), de la prostate (RSI = 0,93), de la thyroïde (RSI = 0,78) et la leucémie (RSI = 0,80), mais pas pour les cancers du cerveau (RSI = 1,04), colorectal (RSI = 0,95), de la peau (RSI = 1,09), de l'intestin grêle (RSI = 1,00), de l'estomac (RSI = 0,94) ou du testicule (RSI = 1,04), ni pour le mésothéliome (RSI = 1,11), le myélome multiple (RSI = 0,94) ou le LNH (RSI = 1,04) (Kirkeleit et coll., 2013). Les auteurs en ont conclu que l'utilisation de la population générale comme groupe de comparaison risquait fortement d'entraîner une sous-estimation de certains risques de cancer. On s'attend cependant à ce que les effets de type « recrue en bonne santé » s'estompent avec le temps.

## 2.5 Échelle de Newcastle-Ottawa

Par souci d'objectivité en ce qui concerne l'évaluation des études recensées dans le cadre de cette revue de la littérature, une approche fondée sur l'échelle de Newcastle-Ottawa<sup>13</sup> a été retenue. Cette échelle permet de noter les études en fonction de trois critères. Dans le cas des études de cohorte, ces critères sont la sélection, la comparabilité et l'exposition, alors que dans le cas des études cas-témoins, les critères sont la sélection, la comparabilité et l'impact. Les instructions du manuel fourni par les auteurs de la méthode ont été suivies aussi rigoureusement que possible pour évaluer chacune des études sur les pompiers, mais les critères ont légèrement été modifiés pour mieux tenir compte du contexte professionnel de la présente analyse documentaire. Les critères appliqués sont présentés à l'[Annexe 2](#) de ce rapport. L'[Annexe 3](#) détaille le classement de chacune des études évaluées, et les résultats de ce classement sont résumés dans le [Tableau 2](#) et le [Tableau 3](#) de la section [3](#). Ces données ont servi à l'évaluation globale de la validité des associations relevées.

D'entrée de jeu, il s'est avéré que l'échelle n'était pas tout à fait adaptée à l'épidémiologie professionnelle, et qu'elle avait vraisemblablement été conçue pour évaluer des études de population non randomisées sur des approches thérapeutiques. Des modifications ont été apportées en ce qui concerne l'évaluation de l'exposition et le contrôle des facteurs de confusion, mais une refonte en profondeur aurait été nécessaire pour tenir compte d'autres aspects décrits dans ce rapport, notamment à la section [2.4.3](#), alors que le développement et la validation d'une nouvelle échelle débordaient du cadre de la démarche entreprise.

Les résultats obtenus au moyen de l'échelle révisée de Newcastle-Ottawa sont néanmoins présentés dans ce rapport, mais compte tenu des limites mentionnées, ils n'ont pas servi à l'évaluation globale des données probantes. L'échelle n'a pas non plus été appliquée aux études traitant de plusieurs professions ni à l'article de Bigert et coll. (2016), qui regroupait des données provenant de multiples études et qui ne fournissait pas suffisamment d'information pour permettre une évaluation des méthodes employées.

## 2.6 Associations fortuites et associations statistiquement significatives

La force d'une association réelle entre une profession ou une exposition et un cancer donné se mesure en termes de rapport de taux (RT). Dans sa forme la plus simple, cet indicateur s'obtient en divisant le taux de cancer chez les pompiers par le taux de cancer dans un groupe de comparaison. Pris isolément, un RT plus grand que 1 est considéré comme étant insuffisant pour conclure à une relation causale, et ce, même dans une étude n'offrant que peu d'indications de biais de confusion ou d'autres biais. Cela s'explique entre autres par le fait qu'une certaine variabilité biologique peut « fortuitement » entraîner une augmentation ou une diminution des taux de cancer chez les pompiers. Pour réduire cette possibilité, il faut que l'augmentation observée soit aussi « statistiquement significative ». Aux fins du présent rapport, une association est tenue pour statistiquement significative (SS) dans une étude donnée lorsque le rapport de taux (ou une mesure équivalente) est plus grand que 1 et que la limite inférieure de son intervalle de confiance (IC) de 95 % relativement au rapport de taux est plus grand ou égal à 1. Parmi les chercheurs en médecine, la signification statistique est tenue pour nécessaire, quoique non suffisante, pour parvenir à une conclusion de causalité. Lorsqu'un résultat ne satisfait pas cette exigence, il est dit « non statistiquement significatif ».

<sup>13</sup> *The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses*. G.A. Wells, B. Shea, D. O'Connell, J. Peterson, V. Welch, M. Losos, P. Tugwell  
[http://www.ohri.ca/programs/clinical\\_epidemiology/oxford.asp](http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp)

Une absence d'association SS dans une étude n'est toutefois pas considérée comme une preuve d'absence de relation causale. Le cas échéant, la juste interprétation en est une d'insuffisance de preuve. De fait, en statistique, un résultat non significatif doit être interprété comme indiquant que l'« hypothèse nulle » ne peut être rejetée, et non qu'elle est exacte.

La signification statistique est un critère strict difficile à satisfaire dans les études comportant un faible nombre de cas de cancer. En conséquence, les petites études risquent de présenter une faible « puissance statistique » à obtenir la signification statistique, et ce, même en présence d'une causalité effective liée à l'exposition. Il est en effet possible, dans une petite étude, que le rapport de taux observé soit élevé (p. ex.  $RT > 2$ ) sans pour autant être statistiquement significatif (c.-à-d. que la limite inférieure de l'IC à 95 % est inférieure à 1). Étant donné que nombre d'études présentées dans ce rapport sont vraisemblablement trop restreintes pour satisfaire le critère de signification statistique – sauf lorsque les effets de l'exposition sont importants ou lorsque le cancer est commun –, force est de reconnaître qu'il serait difficile d'établir un lien de causalité à l'égard de certains cancers à partir d'études individuelles.

Pour cette raison, les évaluateurs sont susceptibles de recourir à d'autres critères numériques, quoique plus faibles, pour souligner des résultats « suggestifs » (p. ex. une limite inférieure de 0,95 ou plus, ou, préférablement, un intervalle de confiance recalculé de 90 %). Une telle approche suppose cependant l'acceptation d'une possibilité accrue de fausses associations (dus au « hasard »). Les résultats avec une limite inférieure de 0,95 ou plus sont ici pris en compte dans l'évaluation globale des données.

Un critère alternatif pourrait consister à retenir les RT supérieurs à 2, en considérant qu'en l'absence de biais et en écartant le hasard, un RT plus grand que 2 implique un risque attribuable de 50 % ou plus. Cette approche nécessite également d'accepter que le hasard puisse jouer un rôle accru pour expliquer les résultats obtenus. Comme peu de RT étaient supérieurs à 2, cette option a été considérée, mais elle ne modifiait en rien l'évaluation globale des données.

En présence de petites études offrant individuellement peu de puissance statistique, une méta-analyse alliant les preuves numériques aux indicateurs qualitatifs de l'ensemble des études publiées devrait idéalement être effectuée. Dans une méta-analyse, un seul test de signification statistique est appliqué à l'ensemble des données, ce qui permet de surmonter le problème du faible poids statistique des études individuelles sans rehausser la probabilité d'une association fortuite. Une méta-analyse systématique ne faisait pas partie de l'objet premier de cette revue de la littérature, mais les éléments probants issus de différentes études ont tout de même été globalement pris en compte, comme l'explique ce qui suit.

## 2.7 Classification des preuves réunies

Comme expliqué ci-dessus, l'établissement d'une association causale entre l'exposition et les taux de cancer requiert une assurance raisonnable que les biais introduits par des facteurs de confusion ou autres ne gonflent pas indûment les RT, ainsi que la démonstration d'une association statistiquement significative.

Une autre exigence fondamentale en ce qui concerne l'établissement d'une association « possible » tient à la reproductibilité des résultats observés dans plus d'une étude. Les données fournies par plus d'une étude sur la relation dose-effet entre l'incidence et l'exposition à l'égard d'un quelconque type de cancer sont examinées en détail à la section 4. Le passage d'un constat d'association entre l'exposition et le cancer à l'établissement d'un lien de causalité

requiert une explication plausible du mécanisme en cause, une exigence abordée dans ce rapport pour chaque type de cancer clairement associé à une exposition.

La qualité de la preuve concernant l'effet d'une exposition repose avant tout sur l'ampleur et les limites de confiance du risque relatif. Cependant, même un faible risque relatif peut s'avérer important si plusieurs études indépendantes en font état, à plus forte raison lorsque ces études sont de grande qualité. On peut en outre conclure plus facilement à un lien de causalité lorsque le risque augmente avec l'exposition, surtout si l'exposition se rapporte à des substances dont on sait déjà qu'elles sont associées avec certains types de cancer.

Il a été établi qu'un biais vers l'hypothèse nulle, qu'il soit issu de facteurs de confusion ou d'autres sources, peut accroître la probabilité d'un résultat non SS, et donc réduire la possibilité de satisfaire l'habituel critère de signification statistique. Il n'est pas facile d'établir la présence de ce biais ou d'y pallier dans les études publiées, mais lorsqu'il semble possible, il peut être justifiable de recourir à des critères numériques moins exigeants pour souligner des résultats suggestifs. Tous les efforts possibles ont été déployés pour prendre ce facteur en considération au moment d'évaluer les données, et pour veiller à ce qu'aucun résultat potentiellement important ne soit écarté.

Compte tenu de tous les enjeux présentés ci-dessus, les preuves réunies ont été classées selon deux modalités. En premier lieu, l'association statistique d'un type de cancer avec la profession de pompier a été classée comme étant :

#### **Nulle, Limitée, Mixte ou Convergente**

Cette catégorisation repose sur le risque relatif relevé à l'égard du taux d'incidence de chacun des types de cancer et sur la fréquence des études faisant état de risques relatifs statistiquement significatifs. Bien que les règles habituelles aient été appliquées en ce qui concerne la signification statistique, tous les résultats d'études pour lesquels la limite de confiance inférieure était plus élevée que 0,95 ont été surlignés en gris et pris en compte dans l'évaluation globale des données. Suivent les critères de base utilisés.

**Nulle** *Aucune nouvelle étude ne révèle une association statistiquement significative, sinon une seule, mais dont les données ne sont pas corroborées par d'autres études.*

**Limitée** *Une ou deux études font état d'une association statistiquement significative, alors qu'un plus grand nombre d'études ne montrent aucune association.*

**Mixte** *Plus de deux études font état d'une association statistiquement significative, mais au moins autant d'études n'affichent aucune association.*

**Convergente** *La majorité des études réalisées révèlent une association statistiquement significative.*

En second lieu, pour les types de cancer à l'égard desquels une association statistique existait, la qualité de la preuve d'association a été caractérisée séparément comme étant :

#### **Très faible, Faible, Modérée ou Forte**

Cette caractérisation repose sur une évaluation subjective des résultats issus des études analysées et sur la qualité relative des études faisant état d'effets positifs ou négatifs. Bien que les évaluations individuelles puissent légèrement varier, les principaux critères utilisés sont les suivants :

- Très faible** *Les études affichant une association comportent des faiblesses susceptibles d'indiquer que les résultats sont attribuables à un facteur de confusion. Aucune preuve de tendance liée à la durée d'emploi. Aucune exposition connue pertinente au type de cancer. Limite de confiance inférieure plus petite ou égale à 0,95.*
- Faible** *Les études affichant une association comportent certaines faiblesses de conception alors que des études mieux conçues ne font état d'aucune association. Les conclusions sont renforcées en présence d'une tendance liée à la durée d'emploi, et affaiblies en l'absence de toute exposition connue pertinente au type de cancer.*
- Modérée** *Certaines des études qui font état d'une association sont de qualité alors que d'autres comportent des faiblesses de conception. Les conclusions sont renforcées en présence d'une tendance liée à la durée d'emploi, et affaiblies en l'absence de toute exposition connue pertinente au type de cancer.*
- Forte** *La plupart des études qui font état d'une association sont de qualité, présentent des résultats convergents, et témoignent d'une certaine tendance liée à la durée d'emploi.*

La latence de chaque type de cancer est généralement considérée être de plus de 10 ans. Aucune des analyses tenant compte de la durée d'emploi n'a révélé un excès de cancers dans un groupe de travailleurs en poste depuis moins de 10 ans. Dans le cas du cancer du poumon, une période de latence de 20 ans est largement admise à l'échelle internationale, tout comme une période de latence d'au moins 30 ans dans le cas du mésothéliome.

La possibilité d'améliorer l'évaluation de risques particuliers par des analyses combinées additionnelles pourrait faire partie des recommandations issues du présent rapport, mais comme mentionné précédemment, une telle démarche ne faisait pas partie de l'objet premier de cette revue de la littérature.

### 3. RÉSUMÉ DES DONNÉES ÉPIDÉMIOLOGIQUES RECUEILLIES DANS LE CADRE DE L'ANALYSE DOCUMENTAIRE

Les 484 publications retenues, qui contenaient des données épidémiologiques, ont été évaluées quant à leur pertinence aux pompiers. Six études de cohorte sur les pompiers décrites dans huit publications ont ainsi été répertoriées. Trois études cas-témoins axées sur les pompiers ont aussi été recensées. En ce qui concerne les types de cancer à l'étude, 14 autres études cas-témoins traitant de liens professionnels en général faisaient mention d'une exposition chez les pompiers ou d'une exposition pertinente aux pompiers. Deux des études de cohorte étaient analysées et documentées dans plus d'un article (Ahn et coll., 2012; Daniels et coll., 2014; Ahn and Jeong, 2015; Daniels et coll., 2015). Deux des trois études cas-témoins sur les pompiers (Bates, 2007; Tsai et coll., 2015) reposaient sur des données californiennes couvrant une période similaire, de sorte qu'elles ne peuvent être considérées entièrement indépendantes. Les études de cohorte et les trois études cas-témoins ont été évaluées quant à leur qualité au moyen de l'échelle de Newcastle-Ottawa adaptée aux fins de la présente analyse documentaire. Ces études sont présentées plus en détail dans cette section, et résumées dans le [Tableau 2](#) et le [Tableau 3](#), respectivement. Les autres études cas-témoins n'ont pas été formellement évaluées quant à leur qualité, car cet attribut ne reflète pas nécessairement la valeur des données concernant les pompiers. Cela s'explique principalement par le faible nombre de cas de cancer chez les pompiers dans ces études, mais toute autre faiblesse des données qu'elles renferment est aussi mentionnée. Ces études sont référencées plus loin dans ce rapport (Section 4. [Aperçu des cancers](#)) au moment de traiter des sièges de cancer pertinents.

#### 3.1 Études de cohorte chez les pompiers

##### 3.1.1 Amérique du Nord

La mortalité et l'incidence du cancer ont été étudiées dans une cohorte de 29 993 pompiers des deux sexes actifs pendant au moins une journée entre le 1<sup>er</sup> janvier 1950 et le 31 décembre 2009 (Daniels et coll., 2014) ([Étude 1](#)); cette cohorte comprenait aussi bien les recrues engagées à compter du 1<sup>er</sup> janvier 1950 que les pompiers déjà actifs à cette date. L'âge moyen à l'embauche et le nombre total d'années de service étaient respectivement de 29 et 21 ans. La population de référence dans la plupart des analyses publiées était celle des É.-U.; une des analyses faisait toutefois mention de rapports standardisés de mortalité (RSM) en prenant pour populations de référence celles des États de Californie, d'Illinois et de Pennsylvanie. Des analyses de sensibilité ont été effectuées afin d'évaluer l'influence des travailleurs en poste avant 1950, des travailleurs temporaires et de l'exclusion des travailleurs de plus de 84 ans. Les résultats d'analyse de la mortalité ont révélé un excès significatif de décès dus à tous les types de cancer, plus particulièrement de diverses parties du tractus gastro-intestinal, du rein et du poumon, de même qu'un excès de mésothéliomes et de cancers de la région de la bouche ou du pharynx. L'analyse effectuée en prenant pour populations de référence celles des États de Californie, d'Illinois et de Pennsylvanie portait sur des cancers précis et révélait des différences entre les États. Aucun cancer n'accusait un excès significatif à Philadelphie, mais on constatait un taux de mortalité excessif attribuable aux cancers de l'œsophage et du rectum à San Francisco et à Chicago, ainsi qu'aux cancers du poumon et de la prostate à Chicago. Les résultats n'étaient pas ajustés en fonction d'habitudes de vie comme la consommation d'alcool ou le tabagisme. Le taux de mortalité non attribuable à un cancer était moins élevé que dans la population de référence, sauf pour la cirrhose et d'autres affections chroniques du foie (RSM = 1,26; IC à 95 % : 1,12 à 1,41; n = 299), ou la néphrite aiguë avec insuffisance rénale (RSM = 1,56; IC à 95 % : 1,07 à 2,20; n = 32). Le nombre de décès dus à des chutes

(RSM = 1,31; IC à 95 % : 1,08 à 1,58; n = 113) et à d'autres accidents (RSM = 1,17; IC à 95 % : 1,01 à 1,34; n = 197) était également élevé. L'excès de mortalités d'origine rénale ou hépatique peut être lié à des aspects du mode de vie ou dû à l'exercice de la profession de pompier. Les données sur la mortalité due à des causes précises ont fait l'objet d'une analyse ultérieure tenant compte de la durée d'emploi, et aucune tendance positive associée aux taux de mortalité par cancer n'a été observée. L'excès de décès par mésothéliome revêt un intérêt particulier, car ce type de cancer est presque exclusivement associé à l'exposition à l'amiante.

L'analyse des taux d'incidence de cancer a révélé un excès des mêmes types de cancer que l'analyse de la mortalité, mais aussi un excès de cancers de la vessie – une différence qui s'explique sans doute par le taux de survie élevé à ce cancer particulier.

Dans un deuxième article, les mêmes auteurs ont proposé des améliorations relatives aux substituts utilisés pour l'estimation de l'exposition (Dahm et coll., 2015) ([Étude 2](#)). Dans cette optique, la cohorte a été limitée aux recrues embauchées à partir de 1950 et comptant au moins un an de service; 19 423 pompiers répondaient à ces critères, dont 124 ont été exclus en raison d'antécédents de travail manquants ou incomplets. Toutes les comparaisons ont été effectuées à l'intérieur même de la cohorte, entre groupes définis en fonction de l'exposition. Trois approches ont été retenues pour définir l'exposition. La première reposait sur le nombre de jours où l'individu était en service actif par opposition aux jours où une exposition était considérée peu probable (p. ex. travail de bureau). La seconde reposait sur une estimation du nombre d'incendies combattus par chaque pompier. La troisième se voulait un raffinement de la seconde en ce qu'elle reposait sur l'estimation du nombre d'heures consacrées à combattre des incendies.

Cette approche de type matrice d'exposition a ensuite servi à l'analyse des taux de mortalité et de cancer chez 19 309 pompiers (Daniels et coll. 2015). Les analyses n'ont été effectuées qu'à l'égard d'un ensemble restreint de maladies, fondé sur l'analyse précédente décrite ci-dessus, à savoir tous les types de cancer, le cancer de la vessie, le cancer colorectal, le cancer de l'œsophage, le cancer du poumon, le cancer de la prostate, le lymphome non hodgkinien et la leucémie. L'analyse portait en outre sur des effets néfastes autres que le cancer, tels la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO), la cardiopathie ischémique (CI), la maladie cérébrovasculaire (MCV) et la cirrhose liée à l'alcool. Seuls l'incidence du cancer du poumon et sa mortalité, ainsi que la mortalité due à la leucémie présentaient une association faible, quoique significative, avec les paramètres d'exposition utilisés.

### **3.1.2 Europe**

L'incidence du cancer a été étudiée dans une vaste cohorte de 16 422 pompiers nordiques (Pukkala et coll., 2014) ([Étude 3](#)) du Danemark, de la Finlande, de l'Islande, de la Norvège et de la Suède. Les critères d'inclusion dans la cohorte reposaient sur l'âge (16 à 64 ans) et sur la profession indiqués lors du recensement national de la population active – le répondant devait avoir exercé la profession de pompier pendant plus de la moitié des heures ouvrables au cours de l'année du recensement; les sujets devaient par ailleurs être vivants au début de l'année suivante. L'étude portait sur les cancers inscrits dans les registres de cancers nationaux au cours des années subséquentes. Compte tenu du cycle décennal des données de recensement, l'étude pourrait avoir sous-estimé le nombre d'années de travail comme pompier. Les comparaisons effectuées l'ont été avec la population générale pertinente de chaque pays. Cette étude a révélé des taux de l'ensemble des cancers plus élevés chez les pompiers selon des modèles variables en fonction de l'âge, ce qui pourrait en partie refléter des changements de pratiques au fil du temps. Il en ressort plus particulièrement une incidence accrue des cancers de la peau, de la prostate et du poumon, de même que du mésothéliome chez les

travailleurs plus âgés. La force de cette étude tient à ce qu'elle porte sur une vaste population et sur une longue période, mais elle ne permet d'ajuster les données qu'en fonction du pays, de la période temporelle et du groupe d'âge, aucune donnée sur d'autres facteurs de confusion potentiels n'étant disponible.

Une cohorte de pompiers écossais actifs a été suivie de 1984 à 2005 (Ide, 2014) ([Étude 4](#)). Au cours de cette période, le nombre moyen de sujets s'établissait à 2213 (pour une fourchette de 2173 à 2308). L'étude rapporte 38 cas de cancer et, sauf pour le cancer du rein et le mélanome, des taux d'incidence significativement plus faibles sur le plan statistique que dans la population de référence, composée d'hommes d'âge *semblable* de l'ensemble de l'Écosse ou de l'ouest de l'Écosse. Cette étude n'a qu'une valeur limitée dans la mesure où le dénominateur appliqué aux taux annuels semble reposer sur la taille de la population active. Par ailleurs, sauf entre 2001 et 2005, le profil d'âge de la cohorte est inconnu, et les comparaisons ont été effectuées par rapport aux taux d'incidence globaux chez les 20 à 54 ans, sans chercher à ajuster plus finement les données en fonction des différences d'âge. Il ressort de la discussion sur les résultats que 164 sujets sortants n'ont pu faire l'objet d'un suivi entre 1985 et 1994. Puisque le profil d'âge est inconnu – sauf entre 2001 et 2005 –, il s'avère impossible d'évaluer de façon indépendante les périodes d'exposition de chaque sujet. Les antécédents professionnels d'environ 50 % des membres de la cohorte sont connus, et il se trouve que certains d'entre eux ont occupé des emplois présentant un risque d'exposition important à des agents fibrogènes, comme la silice et l'amiante (p. ex. dans des chantiers navals, des carrières et des fonderies).

Une étude française de la mortalité a puisé dans les registres d'emploi et identifié 10 829 pompiers en service à travers le pays en 1979 pour ensuite en faire le suivi jusqu'en 2008 (Amadeo et coll., 2015) ([Étude 5](#)). Les recrues engagées après 1979 n'ont pas été incluses dans l'étude – bien qu'on projette de le faire dans le futur –, mais environ 49 % des pompiers actifs en 1979 avaient moins de 30 ans. Les comparaisons ont été effectuées avec la population générale de France, et les données n'ont été ajustées qu'en fonction de l'âge et de l'année civile. Les résultats révèlent des taux de mortalité globalement plus faibles que dans la population française en général, les RSM étant respectivement de 0,76 et 0,54 pour les maladies circulatoires et les maladies respiratoires, ce qui suggère un possible effet du « travailleur en bonne santé »; il s'agissait cependant d'une cohorte relativement jeune pour une étude de la mortalité. L'étude ne fait état d'aucun excès significatif d'un quelconque type de cancer dans la cohorte de pompiers, et le RSM pour l'ensemble des cancers est de 0,95. Bien que les résultats soient quelque peu rassurants en ce qu'aucun excès de cancers significatif n'a été relevé, d'importants écarts de taux de mortalité selon l'âge entre la population témoin et celle des pompiers laissent supposer que des comparaisons avec une autre population active satisfaisant des critères de sélection comparables en matière de santé au moment de l'embauche (p. ex. d'autres services d'urgence) pourraient avoir permis une analyse plus sensible.

### 3.1.3 *Australie*

Une étude récente sur l'incidence du cancer et la mortalité portait sur 17 394 pompiers à temps plein et 12 663 pompiers à temps partiel de huit services d'incendie australiens (Glass et coll., 2016) ([Étude 6](#)); les cohortes incluaient aussi bien les nouvelles recrues que les pompiers déjà en poste au début des périodes de suivi. Les données sur les décès et les cancers ont été recueillies grâce aux jumelages avec le registre national des décès (*National Death Index*) et la base de données australienne sur le cancer, respectivement. Les périodes couvertes par ces jumelages sont de 1980 à 2011 pour les décès, et de 1982 à 2010 pour les cancers. Les nombres de décès attendus provenaient de données sur la population australienne par groupes d'âge de 5 ans et selon le sexe. Aucune correction n'a été apportée pour tenir compte d'aspects

du mode de vie, mais les pompiers étaient tenus pour avoir un niveau de vie plus élevé que la population générale. La durée d'emploi était catégorisée en trois : plus de 3 mois et moins de 10 ans, entre 10 et 20 ans, et plus de 20 ans. Le taux de mortalité global s'est avéré plus faible chez les pompiers que dans la population générale (RSM = 0,66), les RSM applicables aux maladies circulatoires et aux maladies respiratoires étant respectivement de 0,62 et 0,53, ce qui suggère un important effet du « travailleur en bonne santé ». Les taux d'incidence de cancer étaient légèrement plus élevés chez l'ensemble des pompiers que dans la population générale, et seuls les cas de mélanome et de cancer de la prostate affichaient un excès significatif. Bien que les rapports d'incidence relatifs (RIR) n'aient révélé aucune différence significative dans le cas du mélanome, une analyse comparative des taux d'incidence entre les pompiers et la population australienne a révélé une tendance à la hausse des taux chez les pompiers actifs depuis longtemps : RSI de 1,50 (IC à 95 % : 1,12-1,98) chez ceux qui comptaient entre 10 et 20 ans de service, et RSI de 1,46 (IC à 95 % : 1,22-1,75) chez ceux qui en comptaient plus de 20. Les RIR chez les pompiers à temps plein comptant plus de 10 ans de service étaient plus élevés en ce qui concerne le cancer des voies urinaires et le cancer lympho-hématopoïétique. Les RIR étaient aussi plus élevés chez les pompiers à temps plein comptant plus de 20 ans de service en ce qui concerne le cancer du rein et le LNH. Il en était également de même chez les pompiers à temps partiel relativement aux cancers du rein et des voies urinaires.

Des données étaient disponibles sur les incendies combattus par chacun des pompiers pendant une période restreinte qui variait d'un service à l'autre; les pompiers qui n'étaient intervenus dans aucun incendie documenté ont en outre été exclus des analyses, ce qui a réduit le nombre des pompiers à temps plein à 12 043, et celui des pompiers à temps partiel, à 7681. Une analyse des taux de cancer par rapport au nombre d'incendies combattus visait à comparer les deux tertiles supérieurs au tertile inférieur. Les seuls cancers affichant un quelconque lien avec le nombre d'incendies combattus étaient ceux de la prostate et des organes génitaux masculins; des tendances significatives ont été observées à l'égard de l'ensemble des incendies, des incendies de bâtiments et des incendies de véhicules dans le cas du cancer de la prostate, mais seulement à l'égard des incendies de véhicules dans le cas du cancer des organes génitaux masculins.

Malgré l'intérêt que présente, dans cette étude, l'évaluation des antécédents de travail quant au nombre et au type d'incendies combattus, la capacité de cette partie de l'étude à démontrer un excès significatif de cancer et de mortalité se voit limitée par la courte période de suivi et l'âge relativement jeune de la cohorte (l'âge moyen à la fin de l'étude était de 49,9 ans).

### **3.1.4 Corée**

Une étude sur l'incidence du cancer dans une cohorte d'intervenants d'urgence (IU) incluant des pompiers a été réalisée en Corée (Ahn et coll., 2012) ([Étude 7](#)). La cohorte se composait de 33 416 travailleurs de sexe masculin à l'emploi de la National Emergency Management Agency (NEMA) pendant au moins un mois entre le 1<sup>er</sup> janvier 1980 et le 31 décembre 1995, et toujours vivants au terme de cette période. Le suivi s'étendait du 1<sup>er</sup> janvier 1996 au 31 décembre 2007, ou jusqu'à la date de décès ou d'un diagnostic de cancer. Neuf appellations d'emploi (lutte contre les incendies, enquête sur les lieux d'incendies, secours médicaux d'urgence, sauvetage technique, conduite automobile, navigation maritime, navigation aérienne, estimation et communication, autre) ont été réparties en deux groupes selon qu'elles se rapportaient ou non à la lutte contre les incendies (pompier vs non-pompier). Les IU non-pompiers constituaient 11,9 % de la cohorte, étaient en moyenne plus jeunes que les pompiers, et étaient dits exposés au travail posté de la même façon que les pompiers. Des données relatives à des facteurs de confusion potentiels (tabagisme, consommation d'alcool et exercice) provenaient de réponses à un questionnaire rempli dans le cadre d'un bilan de santé annuel entre 2000 et 2008 par près

de 99 % des membres de la cohorte, mais les analyses effectuées n'ont fait l'objet d'aucun ajustement quant aux différences de ces facteurs. Il en ressort que les IU fumaient moins et étaient moins susceptibles d'être en surpoids que la population coréenne masculine comparable. Les rapports standardisés d'incidence (RSI) et les rapports de taux standardisés (RTS) relatifs aux cancers ont été ajustés en fonction de l'âge et de l'année civile du diagnostic. Les RSI reposaient sur des comparaisons avec l'ensemble de la population masculine de la Corée, tandis que les RTS reposaient sur des comparaisons entre les pompiers et les autres intervenants d'urgence. Les auteurs ont noté que lors d'un incendie, les IU non-pompiers qui apportaient des secours médicaux ou qui procédaient à des sauvetages techniques étaient exposés à des substances toxiques semblables à celles des pompiers. Les deux groupes étaient en outre comparables en ce qu'ils effectuaient du travail posté et sous un stress important. Il conviendrait donc sans doute mieux de considérer les IU non-pompiers comme un groupe faiblement exposé plutôt que comme un groupe de comparaison non exposé. L'âge moyen des sujets était de 27,8 ans au moment de leur inclusion dans la cohorte, et de 41,3 ans en 2007. En 2007, 84,6 % des membres de la cohorte étaient encore actifs. Au total, 486 cancers ont été répertoriés entre 1996 et 2007.

Par rapport à la population d'hommes coréens, les pompiers de la cohorte ne présentaient globalement aucun risque accru de cancer, quelle que soit leur durée d'emploi. Le RSI était plus élevé pour le cancer de la vessie chez les sujets actifs pendant 10 ans ou plus. Il était aussi plus élevé pour les cancers du côlon et du rectum, de même que pour le lymphome non hodgkinien, mais sans lien avec la durée d'emploi. Les résultats comparés quant aux RTS chez les pompiers et les non-pompiers ne témoignaient d'aucune différence significative en ce qui concerne les taux de cancer. Toutes les différences observées dans le cadre de cette étude étaient passablement minimales, mais il convient de noter que la durée d'exposition, l'âge des membres de la cohorte et la durée du suivi étaient eux-mêmes relativement restreints, de sorte que la puissance à détecter des effets significatifs s'en trouvait limitée.

Un rapport ultérieur portait sur les taux de mortalité dans une cohorte similaire incluant tous les travailleurs vivants le 31 décembre 1991 (Ahn et Jeong, 2015) ([Étude 8](#)). On y dénombrait 444 décès chez les pompiers, et dans l'ensemble, les taux de mortalité étaient significativement moins élevés dans ce groupe (RSM = 0,42) que dans la population coréenne de référence, les RSM pour les maladies circulatoires et les maladies respiratoires étant respectivement de 0,27 et 0,13. La mortalité associée à un quelconque type de cancer était aussi significativement moindre chez les pompiers que dans la population générale (RSM = 0,58; IC à 95 % : 0,50-0,68). D'autres analyses portaient sur la mortalité due aux cancers de l'estomac, du côlon et du rectum, du foie et des canaux biliaires intrahépatiques, des bronches et du poumon, aux cancers lympho-hématopoïétique et à la leucémie, en plus de l'ensemble des cancers. Aucun des RSM calculés n'était significativement plus élevé chez les pompiers que dans la population témoin, mais certains étaient significativement moins élevés. Les comparaisons entre les IU non-pompiers et la population générale allaient aussi en ce sens, le RSM pour l'ensemble des cancers étant dans ce groupe de 0,55 pour un IC à 95 % (0,26-1,01). La puissance de cette étude est limitée.

Dans les comparaisons internes, la mortalité chez les pompiers actifs pendant 10 à 20 ans et chez ceux qui comptaient plus de 20 ans de service était comparée aux taux de mortalité au sein d'un groupe mixte composé de non-pompiers (IU) et de pompiers dont la durée d'emploi était de 10 ans ou moins. Les résultats présentés dans cet article comportent toutefois des incohérences non expliquées par les auteurs. À titre d'exemple, le RSM chez les pompiers actifs pendant plus de 20 ans est inférieur à celui des pompiers actifs pendant moins de 10 ans et de l'ensemble des intervenants d'urgence non-pompiers. Or, l'analyse interne subséquente, fondée sur une méthode statistique différente, suggère que dans le premier groupe, le risque

était statistiquement significativement plus élevé de 50 % que dans les deux autres groupes après ajustement des données en fonction de l'âge et de l'année civile. Cet écart entre les résultats est beaucoup plus important que l'écart attendu entre deux modes d'ajustement des données. Comme l'exactitude de cette dernière analyse soulève, selon nous, d'importantes questions, nous ne retenons ici que les résultats de l'analyse originale.

### 3.2 Études cas-témoins axées sur les pompiers

Dans les trois premières études cas-témoins décrites ici, les cas et les témoins provenaient tous de registres de cancers (c.-à-d. que les sujets du groupe de contrôle avaient également fait l'objet d'un diagnostic de cancer). Ce choix est considéré valable pourvu qu'il n'y ait aucune association causale entre ces autres cancers et la lutte contre les incendies. Les études de ce type peuvent aussi être considérées comme des études de morbidité proportionnelle, mais suivant l'opinion de Miettinen et Wang (1981), elles sont ici considérées comme des études cas-témoins. Chacune de ces études porte sur les liens avec plusieurs sièges de cancer précédemment étudiés. Ces trois études sont en outre comparables en ce que toutes les données d'ordre professionnel proviennent de registres de cancers.

Une étude fondée sur le registre des cancers du Massachusetts visait à évaluer les liens entre 24 « cancers préoccupants » et la lutte contre les incendies chez les résidents de sexe masculin de cet État âgés de plus de 18 ans, ayant reçu un diagnostic de cancer entre 1987 et 2003, et pour lesquels le registre contenait suffisamment d'information relative à la profession (Kang et coll., 2008) ([Étude 9](#)). La profession habituellement exercée était indiquée pour 63 % des cas de cancer, et le registre faisait état de 2125 cancers chez les pompiers. Le résumé précise que les témoins, tirés du même registre, étaient ceux « dont le cancer n'avait pas été associé aux pompiers dans les études antérieures », mais cela n'est pas clair dans la section sur la méthodologie de l'étude. La définition de « pompier » reposait sur la profession habituellement exercée indiquée dans le registre, et elle était assez précise, excluant par exemple les enquêteurs en incendies, les inspecteurs des incendies et les chauffeurs de fournaise des industries telles les fonderies. Deux groupes de comparaison étaient retenus : celui des policiers et celui des travailleurs autres que pompiers ou policiers. La comparaison avec les policiers semble préférable quant au potentiel de confusion, puisque ce groupe est soumis à des critères d'embauche comparables à ceux des pompiers sur le plan sanitaire, et provient d'un contexte social semblable à celui des pompiers. Les analyses ont été ajustées en fonction de l'âge et du tabagisme, et les associations ont en outre été présentées séparément pour les groupes de sujets de 18 à 54 ans, de 55 à 74 ans et de 75 ans ou plus au moment du diagnostic de cancer, cela afin de détecter d'éventuels biais puisque certains pompiers pourraient avoir pris une retraite hâtive et poursuivi une autre carrière par la suite. Les auteurs ont conclu qu'il n'y avait aucune preuve d'un tel biais. Les comparaisons avec les policiers ont révélé certaines preuves d'association entre la profession de pompier et les taux de cancers du côlon et du cerveau, alors qu'aucune association de cet ordre ne ressortait des comparaisons avec toutes les autres professions. L'analyse liée à l'âge indiquait que, dans le groupe des 75 ans ou plus, l'association avec le cancer du côlon était plus forte que dans les autres groupes d'âge (rapport de cotes standardisé de morbidité (RCSM) = 1,73; IC à 95 % : 1,06-2,84).

Le registre des cancers de la Californie renfermait apparemment assez de détails pour classer 87 % des cas de cancer chez les hommes âgés de 21 à 80 ans consignés entre 1988 et 2003 selon la profession (Bates, 2007) ([Étude 10](#)), et dans 3659 dossiers, la profession principale indiquée était celle de pompier. L'étude réalisée visait à explorer les liens avec les types de cancer présumés reliés à la profession de pompier dans les études antérieures. Le groupe de contrôle initial regroupait l'ensemble des autres cas de cancer, mais après des analyses

préliminaires, les auteurs ont décidé d'exclure de ce groupe les cancers du poumon et des bronches, les cancers de la vessie et de la prostate, le cancer colorectal et les mélanomes cutanés. Ces cancers semblent par la suite avoir été considérés comme formant des groupes de « cas » à part entière, mais la description de cet aspect de l'étude laisse à désirer. On s'est également efforcé, dans cette étude, d'exclure de la catégorie « pompier » les travailleurs non directement engagés dans la lutte contre les incendies. Le groupe de comparaison réunissait toutes les professions autres que celle de pompier. Les blancs non hispaniques étaient surreprésentés parmi les pompiers (91,4 %) par rapport aux autres professions (75,3 %), mais les analyses ajustées en fonction de l'âge, de la race et du statut socioéconomique ont néanmoins révélé des rapports de cotes (RC) significativement plus élevés chez les pompiers en ce qui a trait au mélanome et aux cancers de l'œsophage, de la prostate, du testicule et du cerveau.

Une étude cas-témoins ultérieure visant à mettre à jour les résultats décrits ci-dessus était également fondée sur les données du registre des cancers de la Californie, mais cette fois de 1988 à 2007 et selon des définitions et des critères d'inclusion/exclusion quelque peu différents (Tsai et coll., 2015) ([Étude 11](#)). Cette étude portait sur les hommes âgés de 18 à 97 ans dont la profession était suffisamment documentée pour permettre une classification, ce qui semble avoir été le cas dans 56 % des dossiers. Les cancers de comparaison retenus a priori étaient ceux considérés n'avoir aucun lien avec la lutte contre les incendies ou les expositions connexes, à savoir les cancers du pharynx, de l'estomac, du foie et du pancréas. La définition de « pompier » incluait par ailleurs les superviseurs et les chefs de service d'incendie, suivant le raisonnement que ces personnes ont précédemment pu occuper des postes de première ligne. Le groupe de comparaison réunissait toutes les professions autres que celle de pompier. Au total, 3996 pompiers avaient été atteints d'un cancer. L'analyse préliminaire, ajustée en fonction de l'âge, de la race et de l'année civile – mais pas du statut socioéconomique, cette fois – a révélé un excès de myélomes, de leucémies myéloïdes aiguës et de cancers de l'œsophage, du poumon (cancer à petites cellules), de la prostate, du rein et du cerveau chez les pompiers ([Tableau 3](#)). Des résultats sont aussi présentés pour les cancers de contrôle, ce qui porte à confusion et soulève des doutes quant au devis réel d'étude. Les types de cancer en excès étaient semblables à ceux relevés dans l'étude californienne précédente, mais on n'observait cette fois aucun excès de cancers du testicule. D'autres analyses laissaient supposer l'existence de différences quant au risque de cancer chez les pompiers blancs et ceux d'autres races (365 cas). Cependant, comme le registre ne fournit aucun renseignement sur le tabagisme, la consommation d'alcool et l'obésité, il se peut que ces facteurs jouent un rôle de confusion au même titre que dans nombre d'autres études, ce qui ne pouvait pas être dûment pris en compte dans les analyses.

Les trois études décrites jusqu'ici dans cette section souffrent du fait qu'elles se limitent à une simple classification professionnelle, sans égard aux expositions ni aux tâches accomplies en milieu de travail. D'autres études cas-témoins sur un type particulier de cancer, comme celle de Bigert et coll. (2016), traitent plus en détail de la profession et d'autres facteurs, mais vu le faible nombre de pompiers sur lesquels elles portent, elles s'avèrent en fin de compte moins robustes en termes de données utiles aux fins de la présente revue de la littérature.

### 3.3 Conclusions issues de l'ensemble des études sur les pompiers

Bien qu'une précédente revue de la littérature par le CIRC (2010aa) n'ait donné lieu à aucune conclusion quant au risque de cancers particuliers chez les pompiers, plusieurs types de cancer faisaient l'objet de mentions répétées dans les études examinées. Ces observations récurrentes ont orienté la présente analyse documentaire et servi de base à la sélection des types de cancer justifiant une attention particulière dans la recherche documentaire. Toutes nouvelles

données probantes relatives à un risque de cancer accru chez les pompiers sont présentées en détail à la [section 4](#) du présent rapport.

Dans cette revue, plusieurs des types de cancer précédemment mentionnés ont été relevés, mais aucun n'est systématiquement ressorti de toutes les études examinées. Comme mentionné dans des revues antérieures, une faiblesse de ces études tient au manque de données de qualité sur l'exposition. Cinq études sont considérées supérieures aux autres, notamment en raison de leur durée, associent toutefois avec une certaine convergence le cancer du poumon, la leucémie, le mésothéliome, le cancer du rein et le LNH à la profession de pompier (Ahn et coll., 2012; Daniels et coll., 2014; Pukkala et coll., 2014; Daniels et coll., 2015; Glass et coll., 2016).

**Tableau 2 : Résumé des conclusions des études de cohorte sur le cancer chez les pompiers**

| N° | Référence, lieu, nom de l'étude                                                                                                                                                                                                                                                                    | Description de la cohorte et groupe de référence                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Catégories d'exposition | Nombre de cas/décès                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Rapport de taux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ajustement pour les facteurs de confusion potentiels                                   | Remarques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | <p><b>É.-U.</b></p> <p>Cohorte groupée de pompiers de San Francisco, Chicago et Philadelphie</p> <p>(Daniels et coll., 2014)</p> <div> <p><b>Évaluation de l'étude :</b></p> <p><b>Sélection</b> ★★</p> <p><b>Comparabilité</b> ★★</p> <p><b>Impact</b> ★★★</p> <p><b>Exposition</b> ★★</p> </div> | <p>29 993 pompiers actifs pendant au moins un jour entre 1950 et 2009 (4,4 % avaient été actifs pendant moins d'un an).</p> <p>Nombre de décès et nombre de cancers attendus selon les taux de mortalité généraux aux É.-U. (1950-2009).</p> <p>Des taux de mortalité complémentaires, limités aux années subséquentes à 1959, ont été utilisés pour estimer les taux attendus de cancers de l'intestin grêle, du gros intestin et du testicule.</p> <p>Les données sur la mortalité provenaient du registre national des décès (<i>National Death Index</i>). En 2009, plus de 40 % des membres de la cohorte étaient décédés, et la cause du décès était connue dans 99 % des cas.</p> | Tous les pompiers       | <p><b>Mortalité de 1950 à 2009</b></p> <p><b>Tous les cancers (3285)</b></p> <p>Vessie (84)</p> <p>Sein (8)</p> <p>Cerveau (73)</p> <p><b>Cavité orale et pharynx (94)</b></p> <p><b>Intestin (326)</b></p> <p><b>Rein (94)</b></p> <p><b>Gros intestin (264)</b></p> <p>Leucémie (122)</p> <p><b>Poumon (1046)</b></p> <p><b>Mésothéliome (12)</b></p> <p>Myélome multiple (42)</p> <p>LNH (123)</p> <p><b>Œsophage (113)</b></p> <p>Prostate (282)</p> <p><b>Rectum (89)</b></p> <p>Estomac (110)</p> <p>Testicule (&lt; 5)</p> <p><b>Incidence de cancer de 1985 à 2009</b></p> <p><b>Tous les cancers – Cancer primitif seulement (3890)</b></p> <p><b>Vessie (272)</b></p> <p>Cerveau (48)</p> <p>Sein (24)</p> <p><b>Cavité orale et pharynx (148)</b></p> <p><b>Intestin (351)</b></p> <p><b>Rein (129)</b></p> <p><b>Gros intestin (335)</b></p> <p>Leucémie (85)</p> <p><b>Poumon (602)</b></p> <p><b>Mésothéliome (26)</b></p> <p>Myélome multiple (33)</p> <p>LNH (145)</p> <p><b>Œsophage (80)</b></p> <p>Prostate (1176)</p> | <p><b>RSM (IC à 95 %)</b></p> <p><b>1,14 (1,10-1,18)</b></p> <p>0,99 (0,79-1,22)</p> <p>1,39 (0,60-2,73)</p> <p>1,01 (0,79-1,27)</p> <p><b>1,40 (1,13-1,72)</b></p> <p><b>1,30 (1,16-1,44)</b></p> <p><b>1,29 (1,05-1,58)</b></p> <p><b>1,31 (1,16-1,48)</b></p> <p>1,10 (0,91-1,31)</p> <p><b>1,10 (1,04-1,17)</b></p> <p><b>2,00 (1,03-3,49)</b></p> <p>0,89 (0,64-1,20)</p> <p>1,17 (0,97-1,40)</p> <p><b>1,39 (1,14-1,67)</b></p> <p>1,09 (0,96-1,22)</p> <p><b>1,45 (1,16-1,78)</b></p> <p>1,10 (0,91-1,33)</p> <p>0,73 (0,15-2,14)</p> <p><b>RSI (IC à 95 %)</b></p> <p><b>1,18 (1,05-1,33)</b></p> <p>1,06 (0,78-1,41)</p> <p>1,32 (0,84-1,96)</p> <p><b>1,41 (1,20-1,66)</b></p> <p><b>1,29 (1,16-1,43)</b></p> <p><b>1,24 (1,04-1,48)</b></p> <p><b>1,28 (1,15-1,43)</b></p> <p>0,93 (0,83-1,16)</p> <p><b>1,13 (1,04-1,22)</b></p> <p><b>2,00 (1,31-2,93)</b></p> <p>0,75 (0,52-1,06)</p> <p>0,99 (0,83-1,16)</p> <p><b>1,09 (1,06-1,12)</b></p> <p>1,03 (0,97-1,09)</p> | <p>Données ajustées en fonction du sexe, de la race, de l'âge et de l'année civile</p> | <p>Des analyses complémentaires portaient sur l'effet du sexe, de la race et de la durée d'emploi (court terme vs long terme) sur les résultats. Ces analyses n'ont révélé aucun changement significatif dans les rapports globaux de mortalité ou de cancer.</p> <p>Le seul substitut de l'exposition utilisé dans cette cohorte était la durée d'emploi, et il n'a été appliqué qu'à l'égard de certaines maladies.</p> <p>Les rapports de taux sont présentés pour tous les cancers d'intérêt indépendamment de l'analyse fondée sur la durée d'emploi là où seuls ceux qui présentent des différences significatives sont indiqués.</p> |

**Tableau 2 : Résumé des conclusions des études de cohorte sur le cancer chez les pompiers**

| N° | Référence, lieu, nom de l'étude         | Description de la cohorte et groupe de référence                                     | Catégories d'exposition             | Nombre de cas/décès                            | Rapport de taux                                          | Ajustement pour les facteurs de confusion potentiels | Remarques |
|----|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------|
|    |                                         | Les données sur le cancer provenaient des registres de cancers des États pertinents. | (Intervalle de 10 ans)              | Rectum (140)<br>Estomac (72)<br>Testicule (15) | 1,09 (0,91-1,28)<br>1,02 (0,80-1,28)<br>0,79 (0,44-1,30) |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      |                                     | <b>Mortalité</b>                               | <b>RSM (IC à 95 %)</b>                                   |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      |                                     | <b>Œsophage</b>                                |                                                          |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      | Actifs < 10 ans                     | 13                                             | 1,17 (0,62-2,00)                                         |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      | <b>Actifs 10 - &lt; 20 ans</b>      | <b>28</b>                                      | <b>1,72 (1,14-2,48)</b>                                  |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      | <b>Actifs 20 - &lt; 30 ans</b>      | <b>53</b>                                      | <b>1,40 (1,05-1,83)</b>                                  |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      | Actifs ≥ 30 ans                     | 19                                             | 1,18 (0,71-1,84)                                         |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      |                                     | <b>Estomac</b>                                 |                                                          |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      | Actifs < 10 ans                     | 12                                             | 0,80 (0,41-1,40)                                         |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      | <b>Actifs 10 - &lt; 20 ans</b>      | <b>18</b>                                      | <b>0,92 (0,54-1,45)</b>                                  |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      | <b>Actifs 20 - &lt; 30 ans</b>      | <b>47</b>                                      | <b>1,07 (0,79-1,43)</b>                                  |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      | Actifs ≥ 30 ans                     | <b>33</b>                                      | <b>1,53 (1,06-2,15)</b>                                  |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      |                                     | <b>Intestin</b>                                |                                                          |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      | Actifs < 10 ans                     | 27                                             | 0,86 (0,57-1,26)                                         |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      | Actifs 10 - < 20 ans                | 52                                             | 1,27 (0,95-1,67)                                         |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      | <b>Actifs 20 - &lt; 30 ans</b>      | <b>171</b>                                     | <b>1,42 (1,22-1,65)</b>                                  |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      | <b>Actifs ≥ 30 ans</b>              | <b>76</b>                                      | <b>1,28 (1,01-1,60)</b>                                  |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      |                                     | <b>LNH</b>                                     |                                                          |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      | Actifs < 10 ans                     | 18                                             | 0,98 (0,58-1,55)                                         |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      | Actifs 10 - < 20 ans                | 9                                              | 0,51 (0,23-0,96)                                         |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      | <b>Actifs 20 - &lt; 30 ans</b>      | <b>63</b>                                      | <b>1,35 (1,04-1,73)</b>                                  |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      | <b>Actifs ≥ 30 ans</b>              | <b>33</b>                                      | <b>1,47 (1,01-2,06)</b>                                  |                                                      |           |
|    | <b>Données supplémentaires en ligne</b> | Les taux de mortalité des États étaient utilisés aux fins de comparaison.            | <b>Tous les services d'incendie</b> |                                                | <b>RSM (IC à 95 %)</b>                                   |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      |                                     | Vessie (84)                                    | 0,94 (0,76-1,17)                                         |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      |                                     | Cerveau (73)                                   | 1,05 (0,83-1,32)                                         |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      |                                     | <b>Intestin (326)</b>                          | <b>1,19 (1,07-1,33)</b>                                  |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      |                                     | Rein (94)                                      | 1,24 (0,96-1,61)                                         |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      |                                     | Leucémie (122)                                 | 1,07 (0,90-1,28)                                         |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      |                                     | Poumon (1046)                                  | 1,06 (0,92-1,23)                                         |                                                      |           |
|    |                                         |                                                                                      |                                     | Myélome multiple (42)                          | 0,91 (0,67-1,23)                                         |                                                      |           |
|    | <b>(Daniels et coll., 2014a)</b>        |                                                                                      |                                     |                                                |                                                          |                                                      |           |
|    | Taux de cancer évalués séparément       |                                                                                      |                                     |                                                |                                                          |                                                      |           |

**Tableau 2 : Résumé des conclusions des études de cohorte sur le cancer chez les pompiers**

| N° | Référence, lieu, nom de l'étude        | Description de la cohorte et groupe de référence | Catégories d'exposition | Nombre de cas/décès                                                                                                                                                                                                                          | Rapport de taux                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ajustement pour les facteurs de confusion potentiels | Remarques |
|----|----------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------|
|    | dans les trois États visés par l'étude |                                                  |                         | LNH (123)<br><b>Œsophage (113)</b><br>Prostate (282)<br><b>Rectum (89)</b><br>Estomac (110)                                                                                                                                                  | 1,11 (0,93-1,33)<br><b>1,28 (1,06-1,54)</b><br>1,04 (0,86-1,26)<br><b>1,30 (1,01-1,68)</b><br>1,05 (0,87-1,26)                                                                                                                                                                         |                                                      |           |
|    |                                        | Comparaison avec les taux de la Californie       | <b>San Francisco</b>    | Vessie (16)<br>Cerveau (16)<br>Intestin (56)<br>Rein (13)<br>Leucémie (23)<br>Poumon (142)<br>Myélome multiple (7)<br>LNH (25)<br><b>Œsophage (23)</b><br>Prostate (51)<br><b>Rectum (20)</b><br>Estomac (25)                                | 0,91 (0,52-1,47)<br>1,13 (0,64-1,83)<br>1,22 (0,92-1,59)<br>0,97 (0,51-1,66)<br>1,07 (0,68-1,60)<br>0,87 (0,73-1,02)<br>0,91 (0,52-1,47)<br>1,17 (0,76-1,73)<br><b>1,57 (1,00-2,36)</b><br>0,90 (0,67-1,19)<br><b>1,67 (1,02-2,59)</b><br>1,20 (0,78-1,77)                             |                                                      |           |
|    |                                        | Comparaison avec les taux de l'Illinois          | <b>Chicago</b>          | Vessie (40)<br>Cerveau (34)<br><b>Intestin (157)</b><br><b>Rein (56)</b><br>Leucémie (61)<br><b>Poumon (566)</b><br>Myélome multiple (19)<br>LNH (53)<br><b>Œsophage (58)</b><br><b>Prostate (152)</b><br><b>Rectum (47)</b><br>Estomac (53) | 0,98 (0,70-1,33)<br>1,01 (0,70-1,42)<br><b>1,17 (1,00-1,37)</b><br><b>1,51 (1,14-1,96)</b><br>1,10 (0,84-1,42)<br><b>1,20 (1,10-1,30)</b><br>0,86 (0,52-1,34)<br>0,99 (0,74-1,30)<br><b>1,32 (1,00-1,71)</b><br><b>1,26 (1,07-1,48)</b><br><b>1,45 (1,07-1,93)</b><br>1,10 (0,82-1,43) |                                                      |           |
|    |                                        | Comparaison avec les taux de la Pennsylvanie     | <b>Philadelphie</b>     | Vessie (28)<br>Cerveau (23)<br>Intestin (113)<br>Rein (25)<br>Leucémie (38)<br>Poumon (338)<br>Myélome multiple (16)<br>LNH (45)<br>Œsophage (32)<br>Prostate (79)                                                                           | 0,92 (0,61-1,33)<br>1,05 (0,66-1,57)<br>1,19 (0,98-1,44)<br>1,06 (0,68-1,56)<br>1,03 (0,73-1,41)<br>1,10 (0,99-1,22)<br>1,07 (0,61-1,74)<br>1,25 (0,91-1,68)<br>1,07 (0,73-1,52)<br>0,92 (0,73-1,15)                                                                                   |                                                      |           |

**Tableau 2 : Résumé des conclusions des études de cohorte sur le cancer chez les pompiers**

| N° | Référence, lieu, nom de l'étude                                                                                                                                                                                                                                                                     | Description de la cohorte et groupe de référence                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Catégories d'exposition                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Nombre de cas/décès                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Rapport de taux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ajustement pour les facteurs de confusion potentiels                                         | Remarques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Rectum (22)<br>Estomac (32)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,92 (0,58-1,40)<br>0,90 (0,61-1,27)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2  | É.-U.<br><br>Cohortes groupée de pompiers de San Francisco, Chicago et Philadelphie<br><br>(Daniels et coll., 2015)<br>et données supplémentaires en ligne<br>(Daniels et coll., 2015a)<br><br><b>Évaluation de l'étude :</b><br><br>Sélection ★★<br>Comparabilité ★★<br>Impact ★★<br>Exposition ★★ | 19 309 pompiers de sexe masculin actifs depuis 1950 et suivis jusqu'en 2009.<br>(L'admissibilité des membres de la cohorte de l'étude précédente était limitée aux hommes dont on connaissait la race, qui avaient été recrutés à partir du 1 <sup>er</sup> janvier 1950 et qui avaient été actifs comme pompiers pendant un an ou plus.)<br><br>L'analyse repose sur une comparaison interne fondée sur l'exposition au sein de la cohorte. Chaque cas a été apparié avec 200 témoins d'âge comparable. | Nota : L'intervalle d'exposition était de 5 ans pour le LNH et la leucémie, et de 10 ans dans tous les autres cas.<br><br>Jours d'exposition<br>Incendies combattus<br><b>Heures-incendies</b><br><br>Jours d'exposition<br><b>Incendies combattus</b><br><b>Heures-incendies</b><br><br>Jours d'exposition<br>Incendies combattus<br>Heures-incendies<br><br>Jours d'exposition<br>Incendies combattus<br>Heures-incendies | <b>Mortalité</b><br><br><b>Poumon</b><br>429<br>398<br><br><b>288</b><br><b>Leucémie</b><br>52<br><b>45</b><br><br><b>31</b><br><b>LNH</b><br>53<br>47<br><br>29<br><b>Oesophage</b><br>61<br>54<br><br>34<br><br><b>Incidence du cancer</b><br><b>Tous les cancers</b><br>2609<br>2197<br><br>1395<br><br><b>Vessie</b><br>174<br>144<br><br>95 | <b>RII (IC à 95 %)</b><br><br>0,93 (0,86-1,03)<br>1,11 (0,95-1,29)<br><br><b>1,39 (1,12-1,73)</b><br><br>1,38 (0,75-2,64)<br><b>1,45 (1,00-2,35)</b><br><br><b>1,32 (0,87-2,36)</b><br><br>1,30 (0,93-2,06)<br>0,70 (0,42-1,10)<br><br>0,54 (n. c.-1,08)<br><br>0,61 (n. c.-1,10)<br>1,24 (0,91-1,88)<br><br>1,18 (0,80-1,98)<br><br><br><br>0,96 (0,87-1,05)<br>1,01 (0,95-1,08)<br><br>1,01 (0,92-1,12)<br><br>1,01 (0,89-1,19)<br>1,05 (0,89-1,27)<br><br>0,98 (0,79-1,27) | Données ajustées en fonction de la race, du service d'incendie et de la cohorte de naissance | Aucune donnée disponible sur les paramètres liés aux habitudes de vie, comme le tabagisme et la consommation d'alcool.<br>L'analyse ne porte que sur l'ensemble des cancers, les cancers colorectal, de la vessie, de l'oesophage, du poumon et de la prostate, le LNH et la leucémie.<br><br>Seuls les résultats d'analyse où le RSI est supérieur à 1 sont présentés dans le tableau.<br>(n. c. = non calculable). |

**Tableau 2 : Résumé des conclusions des études de cohorte sur le cancer chez les pompiers**

| N°       | Référence, lieu, nom de l'étude    | Description de la cohorte et groupe de référence                                                                                                                                               | Catégories d'exposition  | Nombre de cas/décès                         | Rapport de taux         | Ajustement pour les facteurs de confusion potentiels                                  | Remarques                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                |                          | <b>Leucémie</b>                             |                         |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                | Jours d'exposition       | 58                                          | 0,99 (0,56-1,89)        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                | Incendies combattus      | 49                                          | 1,08 (0,75-1,84)        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                | Heures-incendies         | 33                                          | 0,90 (0,68-1,30)        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                |                          | <b>Poumon</b>                               |                         |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                | Jours d'exposition       | 382                                         | 1,05 (0,84-1,33)        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                | Incendies combattus      | 358                                         | 1,10 (0,94-1,28)        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                | <b>Heures-incendies</b>  | <b>243</b>                                  | <b>1,39 (1,10-1,74)</b> |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                |                          | <b>LNH</b>                                  |                         |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                | Jours d'exposition       | 92                                          | 1,07 (0,92-1,28)        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                | Incendies combattus      | 79                                          | 0,79 (0,64-1,10)        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                | Heures-incendies         | 45                                          | 1,12 (0,89-1,50)        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                |                          | <b>Oesophage</b>                            |                         |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                | Jours d'exposition       | 54                                          | 0,66 (0,42-1,18)        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                | Incendies combattus      | 48                                          | 1,22 (0,89-1,88)        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                | Heures-incendies         | 29                                          | 0,57 (NC-1,85)          |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                |                          | <b>Prostate</b>                             |                         |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                | Jours d'exposition       | 832                                         | 0,90 (0,77-1,05)        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                | Incendies combattus      | 678                                         | 1,02 (0,91-1,14)        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                | Heures-incendies         | 419                                         | 0,98 (0,90-1,09)        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>3</b> | <b>Pays nordiques</b>              |                                                                                                                                                                                                |                          |                                             | <b>RSI (IC à 95 %)</b>  |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          | Suivi de 45 ans auprès de pompiers | 16 422 pompiers de sexe masculin identifiés à partir des données de recensement : 1943-2003 (Danemark) 760 pompiers ; 1953-2003 (Norvège) 2579 pompiers ; 1953-2004 (Finlande) 4740 pompiers ; | <b>Tous les pompiers</b> | <b>Nombre total de cas de cancer (2536)</b> | <b>1,06 (1,02-1,11)</b> | Les résultats sont ajustés en fonction du pays, de l'année civile et du groupe d'âge. | Aucun ajustement particulier n'est mentionné en ce qui concerne les habitudes de vie, mais il ressort des données d'enquête que le tabagisme est moins fréquent chez les pompiers que dans la population générale alors que la consommation d'alcool y est légèrement plus élevée. |
|          | <b>(Pukkala et coll., 2014)</b>    |                                                                                                                                                                                                |                          | Vessie (194)                                | 1,11 (0,96-1,28)        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                |                          | Cerveau                                     | 0,86 (0,66-1,10)        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                |                          | Côlon (198)                                 | 1,14 (0,99-1,31)        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                |                          | Larynx (31)                                 | 1,06 (0,72-1,50)        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                |                          | Leucémie myéloïde aiguë (21)                | 1,27 (0,79-1,94)        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                |                          | <b>Adénocarcinome pulmonaire (80)</b>       | <b>1,29 (1,02-1,60)</b> |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                |                          | Mésothéliome (17)                           | 1,55 (0,90-2,48)        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                |                          | Myélome multiple (41)                       | 1,13 (0,81-1,53)        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                |                          | LNH (82)                                    | 1,04 (0,83-1,29)        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                |                          | Pancréas (87)                               | 1,17 (0,94-1,45)        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                                    |                                                                                                                                                                                                |                          | Pharynx (19)                                | 1,00 (0,60-1,57)        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

**Évaluation de l'étude :**

**Sélection** ★★

**Comparabilité** ★★

**Impact** ★★★

**Exposition** 0

**Tableau 2 : Résumé des conclusions des études de cohorte sur le cancer chez les pompiers**

| N° | Référence, lieu, nom de l'étude                                                                                                                                                                                                            | Description de la cohorte et groupe de référence                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Catégories d'exposition                                                                                               | Nombre de cas/décès                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Rapport de taux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ajustement pour les facteurs de confusion potentiels                                                                                                                                                      | Remarques                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                            | <p>1955-2004 (Islande)<br/>199 pompiers ;<br/>1958-2005 (Suède)<br/>8144 pompiers.</p> <p>Les données sur la mortalité provenaient du registre central de la population.</p> <p>Les données sur le cancer provenaient des registres de cancers nationaux.</p> <p>Les taux de cancer dans l'ensemble de la population masculine de chaque pays ont été utilisés comme taux de référence.</p> | <p><b>Âge au moment du suivi</b></p> <p><b>30 à 49 ans</b></p> <p><b>50 à 69 ans</b></p> <p><b>70 ans et plus</b></p> | <p><b>Prostate (660)</b><br/><b>Peau - mélanome (109)</b><br/><b>Peau - non mélanique (117)</b><br/>Intestin grêle (13)<br/>Estomac (128)<br/>Testicule (9)<br/>Thyroïde (17)</p> <p>Mésothéliome (1)<br/><b>Prostate (12)</b><br/><b>Peau - mélanome (37)</b></p> <p><b>Prostate (309)</b></p> <p><b>Tous les cancers (1071)</b><br/><b>Poumon (141)</b><br/><b>Adénocarcinome pulmonaire (37)</b><br/><b>Mésothéliome (10)</b><br/><b>Myélome multiple (24)</b><br/>LNH (33)<br/>Prostate (339)<br/><b>Peau - non mélanique (75)</b></p> | <p><b>1,13 (1,05-1,22)</b><br/><b>1,25 (1,03-1,51)</b><br/><b>1,33 (1,10-1,59)</b><br/>1,15 (0,61-1,97)<br/>1,09 (0,91-1,30)<br/>0,51 (0,23-0,98)<br/>1,28 (0,75-2,05)</p> <p>1,02 (0,03-5,69)<br/><b>2,59 (1,34-4,52)</b><br/><b>1,62 (1,14-2,23)</b></p> <p><b>1,16 (1,04-1,30)</b></p> <p><b>1,14 (1,07-1,21)</b><br/><b>1,28 (1,08-1,52)</b><br/><b>1,90 (1,34-2,62)</b><br/><b>2,59 (1,24-4,77)</b><br/><b>1,69 (1,08-2,51)</b><br/>1,30 (0,89-1,83)<br/>1,09 (0,98-1,21)<br/><b>1,40 (1,10-1,76)</b></p> |                                                                                                                                                                                                           | <p>Les cancers de la peau non mélaniques sont exclus de l'ensemble des cancers en raison d'ambiguïtés dans les données danoises.</p> <p>Seuls les résultats d'analyse où le RSI est supérieur à 1 sont présentés dans le tableau.</p>                 |
| 4  | <p><b>Écosse</b></p> <p>Résumé des taux de cancer chez les pompiers écossais sur 20 ans (1984-2005).</p> <p>(Ide, 2014)</p> <p><b>Évaluation de l'étude :</b></p> <p><b>Sélection</b> ★<br/><b>Comparabilité</b> ★<br/><b>Impact</b> ★</p> | <p>Environ 2200 pompiers.</p> <p>Les cas de cancer provenaient du SNS de l'Écosse.</p> <p>Les hommes de 20 à 54 ans de l'ensemble de l'Écosse et de l'ouest de l'Écosse constituaient la population de</p>                                                                                                                                                                                  | <b>Tous les pompiers</b>                                                                                              | <p>38 cas de cancer</p> <p><b>Rein</b><br/>Pompiers (4)<br/>Ouest de l'Écosse<br/>Ensemble de l'Écosse</p> <p><b>Mélanome</b><br/>Pompiers (6)<br/>Ouest de l'Écosse<br/>Ensemble de l'Écosse</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><b>Taux d'incidence/10<sup>5</sup>/année (É.-T.)</b></p> <p>9,1 (18,7)<br/>4,4 (1,2)<br/>9,1 (1,2)</p> <p>13,6 (21,4)<br/>7,7 (2,3)<br/>8,1 (1,8)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Les taux d'incidence ont été calculés en utilisant la population des pompiers actifs comme dénominateur, comparativement aux taux d'incidence chez les hommes de 20 à 54 ans dans la population de</p> | <p>Des données étaient disponibles sur le tabagisme et la consommation d'alcool pour plus de 95 % des membres de la cohorte de pompiers actifs et dans environ 50 % des cas en ce qui concerne leurs antécédents d'emploi. Les données sur chaque</p> |

**Tableau 2 : Résumé des conclusions des études de cohorte sur le cancer chez les pompiers**

| N° | Référence, lieu, nom de l'étude                                                                                                                                                                                                                                                                | Description de la cohorte et groupe de référence                                                                                                                                                                                                                    | Catégories d'exposition  | Nombre de cas/décès                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Rapport de taux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Ajustement pour les facteurs de confusion potentiels                                                                                                         | Remarques                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>Exposition 0</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            | référence.                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | référence, mais aucune description claire des méthodes statistiques employées n'est fournie.                                                                 | type de cancer sont trop faibles pour permettre quelque analyse valable que ce soit.                                                                                                                                                                                                                              |
| 5  | <b>France</b><br><br>Mortalité chez les pompiers français sur 30 ans.<br><br>Cohorte C.PRIM<br><br><b>(Amadeo et coll., 2015)</b><br><br><div> <b>Évaluation de l'étude :</b><br/><br/> <b>Sélection</b> ★★<br/> <b>Comparabilité</b> ★★<br/> <b>Impact</b> ★★<br/> <b>Exposition</b> 0 </div> | Tous les pompiers professionnels de sexe masculin actifs le 1 <sup>er</sup> janvier 1979 et suivis jusqu'au 31 décembre 2008.<br><br>La cohorte finale comptait 10 829 sujets.<br>Les comparaisons portaient sur la population générale de sexe masculin en France. | <b>Tous les pompiers</b> | Tous les néoplasmes (749)<br><br>Bronches et poumon (217)<br>Vessie (15)<br>Côlon (29)<br>Rein (10)<br>Larynx et trachée (28)<br>Lèvre, cavité orale et pharynx (46)<br>Foie (46)<br>Lympho/hématopoïétique (42)<br>Œsophage (40)<br>Pancréas (42)<br>Prostate (17)<br>Rectum et anus (23)<br>Peau (5)<br>Estomac (29) | <b>RSM (IC à 95 %)</b><br><br>0,95 (0,88-1,02)<br><br>0,86 (0,74-0,99)<br>0,73 (0,41-1,21)<br>0,73 (0,44-1,04)<br>0,63 (0,30-1,16)<br>1,10 (0,73-1,59)<br>1,15 (0,89-1,46)<br>1,10 (0,73-1,59)<br>0,89 (0,64-1,20)<br>0,93 (0,67-1,27)<br>1,27 (0,92-1,72)<br>0,54 (0,31-0,86)<br>1,36 (0,86-2,04)<br>0,65 (0,21-1,51)<br>1,15 (0,77-1,65) | Données ajustées en fonction de l'âge et de l'année civile.                                                                                                  | Le taux de mortalité au sein de la cohorte était plus faible que dans la population de comparaison, ce qui suppose qu'il pourrait être préférable d'utiliser un groupe témoin autre que la population générale.<br>Aucun type de cancer ne présentait un excès significatif par rapport à la population générale. |
| 6  | <b>Australie</b><br><br>Pompiers rémunérés de sexe masculin de huit des dix services d'incendie d'État<br><br><b>(Glass et coll., 2016)</b><br><br><div> <b>Évaluation de</b> </div>                                                                                                           | 17 394 pompiers à temps plein et 12 663 pompiers à temps partiel actifs entre 1980 et 2010.<br>Les taux de cancer et de mortalité de l'ensemble de la cohorte sont                                                                                                  | <b>Tous les pompiers</b> | <b>Tous les cancers (1208)</b><br>Vessie (28)<br>Cerveau (28)<br>Sein - hommes (6)<br>Colorectal (214)<br>Lèvre, cavité orale, pharynx (76)<br>Rein (52)<br>Leucémie (43)                                                                                                                                              | <b>RSI (IC à 95 %)</b><br><b>1,09 (1,03-1,14)</b><br>0,78 (0,52-1,13)<br>0,93 (0,62-1,35)<br>2,17 (0,80-4,72)<br>1,08 (0,94-1,23)<br>0,93 (0,73-1,16)<br><br>1,08 (0,81-1,41)<br>1,00 (0,73-1,35)                                                                                                                                          | Données ajustées en fonction de l'âge, du sexe et de l'année civile.<br><br>Faute de données pertinentes, les résultats n'ont pu être ajustés en fonction de | Sont ici présentés les rapports de taux pour l'ensemble des pompiers. Des analyses distinctes ont été effectuées pour les pompiers à temps plein et les pompiers à temps partiel, mais il n'en                                                                                                                    |

**Tableau 2 : Résumé des conclusions des études de cohorte sur le cancer chez les pompiers**

| N° | Référence, lieu, nom de l'étude                                                                               | Description de la cohorte et groupe de référence                                                                                                                                                                                            | Catégories d'exposition                                                                                                                                                   | Nombre de cas/décès                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Rapport de taux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ajustement pour les facteurs de confusion potentiels                                                                | Remarques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>l'étude :</b><br><b>Sélection</b> ★★<br><b>Comparabilité</b> ★<br><b>Impact</b> ★★<br><b>Exposition</b> ★★ | comparés à ceux de la population générale d'Australie.                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | Poumon (101)<br>Mésothéliome (15)<br>Myélome (18)<br><b>Organes génitaux - hommes (357)</b><br>LNH (66)<br>Œsophage (17)<br>Pancréas (29)<br><b>Prostate (325)</b><br><b>Peau - mélanome (209)</b><br>Estomac (33)<br>Testicule (43)<br>Thyroïde (20)                                                   | 0,71 (0,58-0,86)<br>1,34 (0,75-2,21)<br>1,00 (0,59-1,58)<br><b>1,26 (1,15-1,37)</b><br>0,97 (0,75-1,24)<br>0,78 (0,46-1,26)<br>1,03 (0,69-1,48)<br><b>1,31 (1,19-1,43)</b><br><b>1,44 (1,28-1,62)</b><br>0,99 (0,68-1,39)<br>1,25 (0,91-1,69)<br>1,20 (0,74-1,86)                                                                                                                                                    | l'ethnicité, du tabagisme, de la consommation d'alcool, du régime alimentaire ou d'autres expositions potentielles. | ressort aucune différence quant aux types de cancer affichant un excès significatif.<br><br>† Comparaison avec le groupe comptant moins de 10 ans de service. L'analyse portait sur tous les types de cancer mentionnés ci-dessus, mais ne sont présentés que ceux pour lesquels le rapport de taux était significativement plus élevé compte tenu de la durée d'emploi.<br><br>Les pompiers étaient divisés en tertiles selon le nombre total d'incidents par année-personne, et ce, pour chacune des cinq catégories d'incidents (tous les incendies, tous les incendies de bâtiments, les incendies de véhicules et les incendies de savane/brousse). |
|    |                                                                                                               | Comparaisons internes portant sur la durée d'emploi                                                                                                                                                                                         | <b>Pompiers à temps plein<sup>†</sup></b><br><b>10 à 20 ans</b><br><br><b>20 ans et plus</b>                                                                              | <b>Voies urinaires (12)</b><br>Rein (7)<br><b>Lymph/hématopoïétique (22)</b><br>LNH (31)<br><br><b>Voies urinaires (45)</b><br><b>Rein (25)</b><br><b>Lymph/hématopoïétique (75)</b><br><b>LNH (31)</b><br><br><b>Organes génitaux - hommes</b><br>(26)<br>(66)<br><br>(27)<br>(65)<br><br>(30)<br>(63) | <b>RIR (IC à 95 %)</b><br><br><b>5,63 (1,25-25,30)</b><br>6,95 (0,85-56,81)<br><b>2,38 (1,08-5,26)</b><br>2,12 (0,71-6,34)<br><br><b>5,92 (1,33-23,30)</b><br><b>8,19 (1,01-66,62)</b><br><b>3,08 (2,32-7,20)</b><br><b>3,67 (1,28-10,54)</b><br><br><b>2,14 (1,24-3,70)</b><br><b>1,96 (1,17-3,27)</b><br><br>1,41 (0,81-2,47)<br><b>1,96 (1,21-3,17)</b><br><br><b>1,80 (1,03-3,13)</b><br><b>2,13 (1,31-3,48)</b> |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    |                                                                                                               | Comparaisons internes portant sur les données relatives aux incendies, ces dernières étant disponibles pour 12 043 pompiers à temps plein et 7681 pompiers à temps partiel. Les deux tertiles supérieurs sont également comparés au tertile | <b>Tous les incendies</b><br>Tertile 2<br>Tertile 3<br><b>Incendies de bâtiments</b><br>Tertile 2<br>Tertile 3<br><b>Incendies de véhicules</b><br>Tertile 2<br>Tertile 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| N° | Référence, lieu,<br>nom de l'étude                                                                                                                                                                                                                   | Description de la<br>cohorte et groupe<br>de référence                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Catégories<br>d'exposition                                                                                                                                                                                                             | Nombre de cas/décès                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Rapport de taux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ajustement<br>pour les<br>facteurs de<br>confusion<br>potentiels     | Remarques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                      | inférieur du groupe<br>exposé.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Prostate</b><br><br><b>Tous les incendies</b><br>Tertile 2 (20)<br>Tertile 3 (62)<br><b>Incendies de<br/>bâtiments</b><br>Tertile 2 (20)<br>Tertile 3 (61)<br><b>Incendies de<br/>véhicules</b><br>Tertile 2 (22)<br>Tertile 3 (59) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <br><br>1,78 (0,91-3,48)<br><b>2,55 (1,45-4,50)</b><br><br><br>1,57 (0,81-3,04)<br><b>2,45 (1,40-4,26)</b><br><br><br>1,95 (1,02-3,73)<br><b>2,60 (1,50-4,54)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 7  | <b>République de Corée</b><br><br>Étude sur les<br>intervenant·s d'urgence<br><br>(Ahn et coll., 2012)<br><br><b>Évaluation de<br/>l'étude :</b><br><br><b>Sélection</b> ★★<br><b>Comparabilité</b> ★★★★★<br><b>Impact</b> ★★<br><b>Exposition</b> 0 | 33 416 intervenant·s<br>d'urgence de sexe<br>masculin vivant au<br>31 décembre 1995<br>et actifs pendant au<br>moins un mois entre<br>le 1 <sup>er</sup> janvier 1980 et<br>le 31 décembre<br>2007.<br><br>Les pompiers<br>comptaient pour<br>88,1 % de la<br>cohorte et<br>comprenaient aussi<br>bien les pompiers<br>de première ligne<br>(pompe, échelle et<br>direction des<br>opérations) que les<br>pompiers de<br>deuxième ligne<br>(conducteurs et<br>chefs de division),<br>mais ces deux<br>groupes n'ont pas | <b>Pompiers<br/>(comparés à la<br/>population générale)</b><br><br><b>Moins de<br/>10 ans</b><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><b>10 ans et<br/>plus</b>                                                                         | Tous les cancers (122)<br>Vessie (1)<br>Cerveau (2)<br>Côlon et rectum (20)<br>Rein (6)<br>Leucémie (7)<br>Bronches et poumon (7)<br>LNH (6)<br>Pancréas (4)<br>Prostate (1)<br>Estomac (29)<br>Intestin grêle (1)<br>Thyroïde (9)<br><br>Tous les cancers (324)<br><b>Vessie (16)</b><br>Cerveau (2)<br>Côlon et rectum (52)<br>Rein (14)<br>Leucémie (6)<br>Bronches et poumon (29)<br>LNH (12)<br>Œsophage (6)<br>Pancréas (5) | <b>RSI (IC à 95 %)</b><br><br>1,00 (0,83-1,19)<br>0,39 (0,01-2,18)<br>0,74 (0,08-2,66)<br>1,35 (0,82-2,08)<br>1,62 (0,59-3,52)<br>1,60 (0,64-3,31)<br>0,69 (0,28-1,43)<br>1,68 (0,62-3,67)<br>1,80 (0,49-4,62)<br>0,75 (0,01-4,16)<br>0,98 (0,66-1,41)<br>1,81 (0,02-10,09)<br>1,21 (0,55-2,29)<br><br>0,96 (0,86-1,07)<br><b>1,98 (1,13-3,22)</b><br>0,42 (0,05-1,51)<br>1,25 (0,95-1,63)<br>1,54 (0,84-2,58)<br>0,75 (0,27-1,62)<br>0,81 (0,54-1,16)<br>1,69 (0,87-2,96)<br>0,94 (0,34-2,05) | Données ajustées<br>en fonction de<br>l'âge et de l'année<br>civile. | Des données ont été<br>obtenues par voie de<br>questionnaire sur le<br>tabagisme, la<br>consommation<br>d'alcool et l'exercice,<br>mais l'analyse n'a<br>pas été ajustée pour<br>tenir compte de ces<br>facteurs de<br>confusion.<br><br>Entre 1996 et 2007,<br>le nombre de<br>cancers était de 486<br>(1,5 % de la cohorte)<br>et le nombre de<br>décès, de 448 (1,3 %<br>de la cohorte,<br>incluant 157 décès<br>dus à un cancer).<br><br>Aucune perte de<br>sujets n'a été<br>observée durant le<br>suivi. Cette cohorte<br>comptait un |

**Tableau 2 : Résumé des conclusions des études de cohorte sur le cancer chez les pompiers**

| N° | Référence, lieu, nom de l'étude                                                             | Description de la cohorte et groupe de référence                                                                                                                                                                                | Catégories d'exposition                     | Nombre de cas/décès                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Rapport de taux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ajustement pour les facteurs de confusion potentiels | Remarques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                             | fait l'objet d'évaluations distinctes.<br><br>Les pompiers étaient comparés aux autres intervenants d'urgence et à la population générale.<br><br>Les données sur le cancer provenaient du Korea National Cancer Center (KNCC). | <b>Total</b>                                | Prostate (8)<br>Estomac (77)<br>Intestin grêle (4)<br>Thyroïde (10)<br><br>Tous les cancers (446)<br>Vessie (17)<br>Cerveau (4)<br><b>Côlon &amp; rectum (72)</b><br>Rein (20)<br>Leucémie (13)<br>Bronches et poumon (36)<br>Œsophage (6)<br>Pancréas (9)<br>Prostate (9)<br><b>LNH (18)</b><br>Estomac (106)<br>Intestin grêle (5)<br>Thyroïde (19) | 1,47 (0,63-2,89)<br>0,92 (0,72-1,14)<br>2,71 (0,73-6,93)<br>0,86 (0,41-1,59)<br><br>0,97 (0,88-1,06)<br>1,60 (0,93-2,56) <sup>†</sup><br>0,53 (0,14-1,36)<br><b>1,27 (1,01-1,59)</b><br>1,56 (0,95-2,41) <sup>†</sup><br>1,05 (0,56-1,79)<br>0,78 (0,55-1,09)<br>0,75 (0,28-1,64)<br>0,95 (0,44-1,81)<br>1,32 (0,60-2,51)<br><b>1,69 (1,01-2,67)</b><br>0,93 (0,76-1,13)<br>2,46 (0,79-5,75)<br>1,00 (0,60-1,56)<br><br><b>RTS (IC à 95 %)</b> |                                                      | proportion élevée de travailleurs actifs témoignait d'un important effet du travailleur en bonne santé sur la morbidité liée au cancer.<br><br><sup>†</sup> L'IC recalculé selon la valeur indiquée dans l'article était inexact. Le recalcul modifiait la signification du résultat.<br><br>Les valeurs relatives au LNH et au cancer colorectal peuvent aussi être inexactes, mais leur signification ne s'en trouve pas modifiée. |
|    |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Pompiers (comparés aux non-pompiers)</b> | Tous les cancers (446)<br>Vessie (17)<br>Cerveau (4)<br>Côlon & rectum (72)<br>Rein (20)<br>Leucémie (13)<br>Bronches et poumon (36)<br>Œsophage (6)<br>Pancréas (9)<br>Prostate (9)<br>LNH (18)<br>Estomac (106)<br>Intestin grêle (5)<br>Thyroïde (19)                                                                                              | 0,83 (0,59-1,16)<br>0,40 (0,12-1,40)<br>--<br>0,55 (0,26-1,19)<br>0,69 (0,16-2,99)<br>1,68 (0,22-13,06)<br>0,69 (0,21-2,26)<br>--<br>0,58 (0,07-4,58)<br>0,22 (0,05-1,05)<br>0,52 (0,15-1,78)<br>1,09 (0,53-2,25)<br>--<br>2,17 (0,29-16,51)                                                                                                                                                                                                   |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 8  | République de Corée<br><br>Étude sur les intervenants d'urgence<br><br>(Ahn et Jeong, 2015) | Comme ci-dessus, mais avec une cohorte de 33 442 travailleurs.                                                                                                                                                                  | <b>Pompiers</b><br><br><b>Total</b>         | Tous les cancers (167)<br>Colorectal (12)<br>Leucémie (6)<br>Foie et canaux biliaires (50)                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>RSM (IC à 95%)</b><br><br>0,58 (0,50-0,68)<br>0,65 (0,34-1,14)<br>0,66 (0,24-1,44)<br>0,55 (0,41-0,73)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Comme ci-dessus                                      | Comme ci-dessus<br><br>Le faible nombre de décès par cancer limite la portée de                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Tableau 2 : Résumé des conclusions des études de cohorte sur le cancer chez les pompiers

| N°                            | Référence, lieu, nom de l'étude                                                                                                              | Description de la cohorte et groupe de référence                                                                                | Catégories d'exposition       | Nombre de cas/décès     | Rapport de taux  | Ajustement pour les facteurs de confusion potentiels | Remarques |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------|------------------------------------------------------|-----------|
|                               | <div>Évaluation de l'étude :</div> <div><div>Sélection★★★</div><div>Comparabilité★★★★</div><div>Impact★★★</div><div>Exposition★★</div></div> | L'étude ne porte que sur la mortalité (444 décès toutes causes confondues chez les pompiers, dont 167 étaient dus à un cancer). | Moins de 10 ans               | Bronches et poumon (26) | 0,58 (0,38-0,84) | cette étude.                                         |           |
| Lymphes/hématopoïétique (15)  |                                                                                                                                              |                                                                                                                                 |                               | 0,91 (0,51-1,50)        |                  |                                                      |           |
| Estomac (34)                  |                                                                                                                                              |                                                                                                                                 |                               | 0,63 (0,43-0,88)        |                  |                                                      |           |
| Tous les cancers (43)         |                                                                                                                                              |                                                                                                                                 |                               | 0,66 (0,48-0,89)        |                  |                                                      |           |
| Colorectal (2)                |                                                                                                                                              |                                                                                                                                 |                               | 0,65 (0,34-1,14)        |                  |                                                      |           |
| Leucémie (1)                  |                                                                                                                                              |                                                                                                                                 |                               | 0,33 (0,00-1,86)        |                  |                                                      |           |
| Foie et canaux biliaires (14) |                                                                                                                                              |                                                                                                                                 |                               | 0,69 (0,38-1,16)        |                  |                                                      |           |
| Bronches et poumon (6)        |                                                                                                                                              |                                                                                                                                 |                               | 0,69 (0,25-1,48)        |                  |                                                      |           |
| Lymphes/hématopoïétique (4)   |                                                                                                                                              |                                                                                                                                 |                               | 0,80 (0,21-2,04)        |                  |                                                      |           |
| Estomac (11)                  |                                                                                                                                              |                                                                                                                                 | 0,89 (0,44-1,59)              |                         |                  |                                                      |           |
| 10 ans à moins de 20 ans      |                                                                                                                                              |                                                                                                                                 | Tous les cancers (48)         | 0,58 (0,50-0,67)        |                  |                                                      |           |
|                               |                                                                                                                                              |                                                                                                                                 | Colorectal (5)                | 0,81 (0,26-1,90)        |                  |                                                      |           |
|                               |                                                                                                                                              |                                                                                                                                 | Leucémie (3)                  | 0,83 (0,17-2,42)        |                  |                                                      |           |
|                               |                                                                                                                                              |                                                                                                                                 | Foie et canaux biliaires (13) | 0,43 (0,23-0,73)        |                  |                                                      |           |
|                               |                                                                                                                                              |                                                                                                                                 | Bronches et poumon (7)        | 0,53 (0,21-1,10)        |                  |                                                      |           |
|                               |                                                                                                                                              |                                                                                                                                 | Lymphes/hématopoïétique (6)   | 0,96 (0,35-2,08)        |                  |                                                      |           |
| 20 ans et plus                |                                                                                                                                              |                                                                                                                                 | Estomac (9)                   | 0,50 (0,23-0,95)        |                  |                                                      |           |
|                               |                                                                                                                                              |                                                                                                                                 | Tous les cancers (76)         | 0,59 (0,47-0,74)        |                  |                                                      |           |
|                               | Colorectal (5)                                                                                                                               | 0,63 (0,20-1,48)                                                                                                                |                               |                         |                  |                                                      |           |
|                               | Leucémie (2)                                                                                                                                 | 0,81 (0,09-2,91)                                                                                                                |                               |                         |                  |                                                      |           |
|                               | Foie et canaux biliaires (23)                                                                                                                | 0,58 (0,37-0,87)                                                                                                                |                               |                         |                  |                                                      |           |
|                               | Lymphes/hématopoïétique (5)                                                                                                                  | 0,96 (0,31-2,23)                                                                                                                |                               |                         |                  |                                                      |           |
| Bronches et poumon (13)       | 0,56 (0,30-0,96)                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                               |                         |                  |                                                      |           |
| Estomac (14)                  | 0,60 (0,33-1,00)                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                               |                         |                  |                                                      |           |

**Tableau 3 : Résumé des conclusions des études de registre cas-témoins sur le cancer chez les pompiers**

| N° | Référence, lieu, nom de l'étude                                                                                                                                                                                      | Cas et témoins; critère d'inclusion dans le groupe des pompiers                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Les pompiers sont (implicitement ou explicitement) comparés avec                                                      | Type de cancer (nombre de cas/décès)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Rapport de taux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Corrections en fonction de facteurs de confusion potentiels  | Remarques                                                                                                                                                                                   |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9  | <p><b>É.-U.</b></p> <p>Pompiers du Massachusetts</p> <p><b>(Kang et coll., 2008)</b></p> <p><b>Évaluation de l'étude :</b></p> <p><b>Sélection</b> ★★</p> <p><b>Comparabilité</b> ★★</p> <p><b>Exposition</b> ★★</p> | <p>Cas et témoins issus du registre des cancers du Massachusetts pour les années 1987 à 2003 et restreints aux hommes blancs de 18 ans et plus pour lesquels il y avait suffisamment d'information relative à l'emploi.</p> <p>Cas : 24 « cancers préoccupants » selon une revue de la littérature.</p> <p>Témoins : tous les autres cancers</p> <p>Ont été retenues comme <b>pompiers</b> toutes les personnes dont la « profession habituellement exercée » indiquée dans le registre des cancers était pompier, sapeur-pompier, lieutenant de pompiers, chef des pompiers ou capitaine de pompiers.</p> <p>2125 cancers chez les pompiers</p> | <p>Policiers</p> <p>Toutes les autres professions (exclut les personnes dont la profession n'était pas indiquée).</p> | <p>Vessie (113)</p> <p>Sein (4)</p> <p>Cerveau (28)</p> <p>Cavité orale (21)</p> <p>Côlon (200)</p> <p>Rein (64)</p> <p>Leucémie (46)</p> <p>Poumon (379)</p> <p>Myélome multiple (29)</p> <p>Nasopharynx (3)</p> <p>LNH (13)</p> <p>Œsophage (57)</p> <p>Pancréas (38)</p> <p>Prostate (577)</p> <p>Rectum (67)</p> <p>Peau - mélanome (78)</p> <p>Estomac (46)</p> <p>Testicule (25)</p> <p>Thyroïde (10)</p> <p>Vessie (113)</p> <p>Sein (4)</p> <p>Cerveau (28)</p> <p>Cavité orale (21)</p> <p>Côlon (200)</p> <p>Rein (64)</p> <p>Leucémie (46)</p> <p>Poumon (379)</p> <p>Myélome multiple (29)</p> <p>Nasopharynx (3)</p> <p>LNH (13)</p> <p>Œsophage (57)</p> <p>Pancréas (38)</p> <p>Prostate (577)</p> <p>Rectum (67)</p> | <p><b>RCSM (IC à 95 %)</b></p> <p>1,22 (0,89-1,69)</p> <p>0,25 (0,03-2,31)</p> <p><b>1,90 (1,10-3,26)</b></p> <p>0,72 (0,37-1,41)</p> <p><b>1,36 (1,04-1,79)</b></p> <p>1,34 (0,90-2,01)</p> <p>0,72 (0,43-1,20)</p> <p>1,02 (0,79-1,31)</p> <p>0,76 (0,39-1,48)</p> <p>1,17 (0,19-7,17)</p> <p>0,77 (0,31-1,92)</p> <p>0,93 (0,61-1,41)</p> <p>0,86 (0,53-1,40)</p> <p>0,98 (0,78-1,23)</p> <p>0,86 (0,58-1,26)</p> <p>0,65 (0,44-0,97)</p> <p>0,83 (0,53-1,29)</p> <p>1,53 (0,75-3,14)</p> <p>0,71 (0,30-1,70)</p> <p>1,19 (0,93-1,52)</p> <p>1,28 (0,47-3,47)</p> <p>1,36 (0,87-2,12)</p> <p>0,66 (0,41-1,06)</p> <p>1,15 (0,93-1,43)</p> <p>1,01 (0,74-1,38)</p> <p>0,98 (0,69-1,39)</p> <p>0,91 (0,76-1,10)</p> <p>0,92 (0,58-1,47)</p> <p>1,31 (0,32-5,31)</p> <p>1,10 (0,58-2,09)</p> <p>0,64 (0,47-0,87)</p> <p>0,84 (0,58-1,22)</p> <p>1,05 (0,88-1,24)</p> <p>1,03 (0,77-1,38)</p> | <p>Données ajustées en fonction de l'âge et du tabagisme</p> | <p>D'après l'analyse effectuée selon trois tranches d'âge, le seul résultat significatif avait trait au cancer du côlon chez les personnes de 75 ans et plus (RCSM = 1,73 (1,06-2,84)).</p> |

**Tableau 3 : Résumé des conclusions des études de registre cas-témoins sur le cancer chez les pompiers**

| N° | Référence, lieu, nom de l'étude                                                                                                                                                                          | Cas et témoins; critère d'inclusion dans le groupe des pompiers                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Les pompiers sont (implicitement ou explicitement) comparés avec                              | Type de cancer (nombre de cas/décès)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Rapport de taux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Corrections en fonction de facteurs de confusion potentiels          | Remarques                                                                                                                                                           |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                               | Peau - mélanome (78)<br>Estomac (46)<br>Testicule (25)<br>Thyroïde (10)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,04 (0,77-1,42)<br>0,97 (0,69-1,35)<br>1,49 (0,88-2,48)<br>0,81 (0,41-1,59)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                      |                                                                                                                                                                     |
| 10 | <b>É.-U.</b><br><br>Pompiers de la Californie 1998-2004<br><br><b>(Bates, 2007)</b><br><br><b>Évaluation de l'étude :</b><br><br><b>Sélection</b> ★★<br><b>Comparabilité</b> ★★★<br><b>Exposition</b> ★★ | Cas et témoins issus du registre des cancers de la Californie pour les années 1988 à 2003 et restreints aux hommes de 18 à 80 ans pour lesquels il y avait suffisamment d'information relative à l'emploi.<br><br>Cas : cancers précédemment soupçonnés d'être liés à la lutte contre les incendies<br><br><b>Témoins 1</b> : tous les autres cancers.<br><br><b>Témoins 2</b> : d'autres cancers choisis.<br><br>Les pompiers étaient identifiés selon l'information inscrite dans le champ « profession » du registre des cancers.<br><br>3659 cancers chez les pompiers. | Toutes les autres professions (exclut les personnes dont la profession n'était pas indiquée). | Vessie (174)<br>Témoins 1<br>Témoins 2<br>Cerveau (71)<br>Témoins 1<br>Témoins 2<br>Colorectal (282)<br>Témoins 1<br>Témoins 2<br>Rein (101)<br>Témoins 1<br>Témoins 2<br>Leucémie (100)<br>Témoins 1<br>Témoins 2<br>Bronches et poumon (495)<br>Témoins 1<br>Témoins 2<br>Myélome multiple (37)<br>Témoins 1<br>Témoins 2<br>LNH (159)<br>Témoins 1<br>Témoins 2<br>Œsophage (62)<br>Témoins 1<br>Témoins 2<br>Pancréas (63)<br>Témoins 1<br>Témoins 2<br>Prostate (1144)<br>Témoins 1<br>Témoins 2 | <b>RC (IC à 95 %)</b><br><br>0,79 (0,68-0,92)<br>0,85 (0,72-1,00)<br><br>1,23 (0,97-1,56)<br><b>1,35 (1,06-1,72)</b><br><br>0,84 (0,74-0,94)<br>0,90 (0,79-1,03)<br><br>0,98 (0,81-1,20)<br>1,07 (0,87-1,31)<br><br>1,13 (0,92-1,37)<br>1,22 (0,99-1,49)<br><br>0,92 (0,84-1,01)<br>0,98 (0,88-1,09)<br><br>0,97 (0,70-1,34)<br>1,03 (0,75-1,43)<br><br>0,98 (0,84-1,15)<br>1,07 (0,90-1,26)<br><br><b>1,37 (1,06-1,76)</b><br><b>1,48 (1,14-1,91)</b><br><br>0,85 (0,66-1,09)<br>0,90 (0,70-1,17)<br><br><b>1,20 (1,12-1,29)</b><br><b>1,22 (1,12-1,33)</b> | Données ajustées en fonction de la race et du groupe socioéconomique | La comparaison avec les témoins choisis excluait les cas de cancer colorectal, des bronches et du poumon, de la vessie et de la prostate, et de la peau (mélanome). |

**Tableau 3 : Résumé des conclusions des études de registre cas-témoins sur le cancer chez les pompiers**

| N° | Référence, lieu, nom de l'étude                                                                                                                                                                                       | Cas et témoins; critère d'inclusion dans le groupe des pompiers                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Les pompiers sont (implicitement ou explicitement) comparés avec | Type de cancer (nombre de cas/décès)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Rapport de taux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Corrections en fonction de facteurs de confusion potentiels                                           | Remarques                                                                                                                                                 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                  | Peau - mélanome (323)<br>Témoins 1<br>Témoins 2<br>Estomac (51)<br>Témoins 1<br>Témoins 2<br>Testicule (70)<br>Témoins 1<br>Témoins 2<br>Thyroïde (32)<br>Témoins 1<br>Témoins 2                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <br><b>1,44 (1,28-1,62)</b><br><b>1,50 (1,33-1,70)</b><br><br>0,77 (0,58-1,02)<br>0,80 (0,61-1,07)<br><br><b>1,34 (1,04-1,74)</b><br><b>1,54 (1,18-2,02)</b><br><br>1,06 (0,75-1,51)<br>1,17 (0,82-1,67)                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                       |                                                                                                                                                           |
| 11 | <b>É.-U.</b><br><br>Pompiers de la Californie<br>1998-2007<br><br><b>(Tsai et coll., 2015)</b><br><br><b>Évaluation de l'étude :</b><br><br><b>Sélection</b> ★★★★★<br><b>Comparabilité</b> ★★<br><b>Exposition</b> ★★ | Cas et témoins issus du registre des cancers de la Californie pour les années 1988 à 2007 et restreints aux hommes de 21 à 97 ans pour lesquels il y avait suffisamment d'information relative à l'emploi.<br><br>Cas : 32 cancers soupçonnés d'être liés à la lutte contre les incendies.<br><br>Témoins : 48 725 cas de cancer dont le siège (pharynx, estomac, foie ou pancréas) n'était pas a priori tenu pour lié à la lutte contre les incendies.<br><br>Les pompiers étaient identifiés selon | <b>Tous les pompiers</b>                                         | Vessie (106)<br><b>Cerveau (87)</b><br>Colorectal (347)<br>Gencives et bouche (14)<br><b>Rein (115)</b><br>Larynx (25)<br><b>Leucémie (122)</b><br>Bronches et poumon (533)<br><b>Poumon (cancer à petites cellules non spécifique) (42)</b><br><b>Mélanome (265)</b><br><b>Myélome multiple (55)</b><br><b>LNH (183)</b><br><b>Œsophage (68)</b><br>Pancréas (79)<br>Pharynx (43)<br><b>Prostate (1397)</b><br>Estomac (52)<br>Testicule (85)<br>Thyroïde (41)<br>Langue (4) | <b>RC (IC à 95 %)</b><br>0,99 (0,78-1,26)<br><b>1,54 (1,19-2,00)</b><br>1,10 (0,93-1,31)<br>1,07 (0,62-1,85)<br><b>1,27 (1,01-1,59)</b><br>0,59 (0,39-0,89)<br><b>1,32 (1,05-1,66)</b><br>1,08 (0,92-1,28)<br><b>2,01 (1,38-2,93)</b><br><br><b>1,75 (1,44-2,13)</b><br><b>1,35 (1,00-1,82)</b><br><b>1,22 (1,00-1,50)</b><br><b>1,59 (1,20-2,09)</b><br>1,10 (0,83-1,46)<br>1,06 (0,75-1,50)<br><b>1,45 (1,25-1,69)</b><br>0,81 (0,59-1,11)<br>1,10 (0,73-1,66)<br>1,27 (0,88-1,84)<br>1,18 (0,82-1,70) | Données ajustées en fonction de l'âge au moment du diagnostic, de l'année du diagnostic et de la race | Les sièges de cancer cibles étaient répertoriés selon la classification du Surveillance, Epidemiology, and End Results Program (SEER) (non indiquée ici). |

**Tableau 3 : Résumé des conclusions des études de registre cas-témoins sur le cancer chez les pompiers**

| N° | Référence, lieu, nom de l'étude                                                                                                                                     | Cas et témoins; critère d'inclusion dans le groupe des pompiers                                                                                                                                                   | Les pompiers sont (implicitement ou explicitement) comparés avec                                                                                    | Type de cancer (nombre de cas/décès)                                                                                                             | Rapport de taux                                                                                                               | Corrections en fonction de facteurs de confusion potentiels                                                                                                                   | Remarques                                                                                                |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                     | l'information inscrite dans le champ « profession » du registre des cancers.<br><br>3996 cancers chez les pompiers.                                                                                               |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                               |                                                                                                          |
| 12 | <b>Multinational (Europe, Canada, Nouvelle-Zélande et Chine)</b><br><br>Projet SYNERGY<br><br><b>(Bigert et coll., 2016)</b>                                        | Données totalisées sur 14 748 cas de cancer du poumon et 17 543 témoins tirées de plus de 14 études assorties d'antécédents professionnels et d'habitudes tabagiques couvrant la durée de vie de chaque individu. | Les pompiers (190) sont comparés aux non-pompiers (14 662 cas et 17 439 témoins).                                                                   | Cancer du poumon (86)<br>Pompiers (190)<br>Toute durée (86)<br>Moins de 6 ans (32)<br>6 à 21 ans (22)<br>22 à 32 ans (14)<br>33 ans et plus (18) | <b>RC (IC à 95 %)</b><br><br>0,95 (0,68-1,32)<br>1,21 (0,67-2,19)<br>0,97 (0,51-1,84)<br>0,69 (0,32-1,49)<br>0,92 (0,48-1,78) | Analyse ajustée en fonction de l'étude, de l'âge, des antécédents de travail, du cumul de cigarettes fumées (paquets-années) et du temps écoulé depuis le sevrage du tabac.   | Décrite à la section <a href="#">4.8.</a>                                                                |
| 13 | <b>Canada (Colombie-Britannique)</b><br><br>Cas de cancer du côlon provenant du registre des cancers de la Colombie-Britannique<br><br><b>(Fang et coll., 2011)</b> | 1155 cas de cancer du côlon inscrits dans le registre des cancers de la Colombie-Britannique entre 1983 et 1990.                                                                                                  | 7552 autres cas de cancer inscrits dans le même registre, excluant les cancers du poumon et du rectum, et ceux dont le siège initial était inconnu. | Ayant déjà travaillé comme pompier (9)<br><br>Ayant pour profession principale celle de pompier (7)                                              | <b>RC (IC à 95 %)</b><br><br>1,50 (0,71-2,17)<br><br>1,83 (0,78-4,32)                                                         | Résultats ajustés en fonction de la situation de famille, du niveau d'instruction, du tabagisme, de la consommation d'alcool et de la personne ayant rempli le questionnaire. | Profession déterminée par voie d'entrevue téléphonique.<br><br>Décrite à la section <a href="#">4.4.</a> |
| 14 | <b>Europe (France)</b><br><br>Étude ICARE sur le cancer de la tête et du cou en France                                                                              | 1833 cas de cancer de la tête et du cou, incluant les tumeurs malignes de la lèvre et les cancers de l'œsophage, du                                                                                               | 2747 témoins issus de la population générale des régions couvertes par les registres de cancers et appariés selon l'âge, le sexe et le lieu de      | Ayant déjà travaillé comme pompier (13)<br><br>10 ans ou moins de service                                                                        | <b>RC (IC à 95 %)</b><br><br><b>3,9 (1,4-11,2)</b><br><br>0,5 (0,1-3,8)                                                       | Tabagisme et consommation d'alcool pris en compte dans l'analyse.                                                                                                             | Décrite à la section <a href="#">4.5.</a>                                                                |

**Tableau 3 : Résumé des conclusions des études de registre cas-témoins sur le cancer chez les pompiers**

| N° | Référence, lieu, nom de l'étude                                                                                | Cas et témoins; critère d'inclusion dans le groupe des pompiers                                                                                                                      | Les pompiers sont (implicitement ou explicitement) comparés avec                                      | Type de cancer (nombre de cas/décès)                                                                    | Rapport de taux                                                                                       | Corrections en fonction de facteurs de confusion potentiels                                                | Remarques                                                                                                                                                                         |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>(Paget-Bailly et coll., 2013)</b>                                                                           | pharynx, du larynx, des fosses nasales et des sinus paranasaux, diagnostiqués entre 2001 et 2007.                                                                                    | résidence.                                                                                            | comme pompier<br><br>Plus de 10 ans de service comme pompier                                            | <b>7,6 (2,4-24,0)</b>                                                                                 |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                   |
| 15 | <b>Europe (Allemagne)</b><br><br>Cancer du larynx en Allemagne<br><br><b>(Santi et coll., 2013)</b>            | 208 cas de cancer du larynx chez les hommes et 702 témoins de 5 villes allemandes.                                                                                                   | Témoins tirés au hasard de la population de la région visée.                                          |                                                                                                         |                                                                                                       |                                                                                                            | Les pompiers sont combinés avec les cuisiniers et les serveurs dans l'analyse. Les RC relatifs à la profession n'ont pas été calculés. Décrite à la section <a href="#">4.5</a> . |
| 16 | <b>É.-U.</b><br><br>Cancer du rein à Détroit et Chicago<br><br><b>(Karami et coll., 2012)</b>                  | 1217 cas de carcinome à cellules rénales diagnostiqués entre 2002 et 2007 (77 % de l'ensemble des cas documentés). (Les cas ont été identifiés différemment à Détroit et à Chicago.) | 1235 témoins issus de la population générale et appariés aux cas selon l'âge, le sexe et l'ethnicité. | Ayant déjà travaillé comme pompier (8)<br><br>Actifs moins de 5 ans (3)<br><br>Actifs 5 ans et plus (5) | <b>RC (IC à 95 %)</b><br><br>1,4 (0,4-4,7)<br><br>3,2 (1,0-8,8x10 <sup>9</sup> )<br><br>1,1 (0,3-4,8) |                                                                                                            | Décrite à la section <a href="#">4.6</a> .                                                                                                                                        |
| 17 | <b>Europe</b><br><br>Étude sur le cancer du rein dans sept villes<br><br><b>(Heck et coll., 2010)</b>          | 992 cas de carcinome à cellules rénales diagnostiqués entre 1999 et 2003.                                                                                                            | 1465 témoins issus des personnes hospitalisées non atteintes d'un cancer.                             | Pompiers (moins de 10)                                                                                  | Aucun détail fourni, mais déclarée non significative.                                                 |                                                                                                            | Décrite à la section <a href="#">4.6</a> .                                                                                                                                        |
| 18 | <b>Nouvelle-Zélande</b><br><br>Étude cas-témoins sur le cancer du poumon<br><br><b>(Corbin et coll., 2011)</b> | 475 cas de cancer du poumon consignés dans le registre des cancers de la Nouvelle-Zélande entre 2007 et 2008.                                                                        | 792 témoins échantillonnés à partir de la liste des électeurs de la Nouvelle-Zélande.                 | Pompiers (93)                                                                                           | <b>RC (IC à 95 %)<sup>†</sup></b><br><br>1,2 (0,51-2,83)                                              | Données ajustées en fonction du sexe, de l'âge, de l'ethnicité, du tabagisme et du statut socio-économique | Renseignements obtenus par voie d'entrevue téléphonique personnelle.<br><sup>†</sup> Estimation semi-bayésienne.                                                                  |

**Tableau 3 : Résumé des conclusions des études de registre cas-témoins sur le cancer chez les pompiers**

| N° | Référence, lieu, nom de l'étude                                                                                                                     | Cas et témoins; critère d'inclusion dans le groupe des pompiers                                                                                                     | Les pompiers sont (implicitement ou explicitement) comparés avec                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Type de cancer (nombre de cas/décès)                                                                                                                                                                                                                                                                             | Rapport de taux                                                                                                                                            | Corrections en fonction de facteurs de confusion potentiels                                                                                                                                                                                             | Remarques                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                         | Décrite à la section <a href="#">4.8.</a>                                                                                                                                                                                                                                        |
| 19 | <b>Europe (16 centres)</b><br><br>Étude multicentrique sur le cancer du poumon en lien avec les HAP.<br><br><b>(Olsson et coll., 2010)</b>          | Tous les cas de cancer du poumon nouvellement diagnostiqués chez les personnes de moins de 75 ans entre 1998 et 2002 dans 16 centres hospitaliers de 7 pays (2852). | Un échantillon témoin provenait du registre électronique des résidents de Varsovie et du registre des omnipraticiens de Liverpool. Dans les autres centres, les témoins avaient été sélectionnés parmi les patients admis dans les mêmes hôpitaux que les cas déclarés ou dans les hôpitaux généraux desservant la même population, exclusion faite d'autres cancers ou d'affections liées à l'usage du tabac (2923). | Pompiers<br><br>Poumon (5)<br>(également 5 dans le groupe témoin)                                                                                                                                                                                                                                                | Classés comme ayant été exposés aux HAP, mais aucun RC n'a été calculé.                                                                                    | Données ajustées en fonction du groupe d'âge, du sexe, du centre à l'étude, du tabagisme (paquets-années) et de l'exposition professionnelle (à un moment quelconque ou jamais) à la silice, à l'amiante et aux métaux (arsenic, chrome [VI], cadmium). | Entrevues en personne à partir d'un questionnaire structuré. Exposition aux HAP calculées d'après les données sur la profession.<br><br>L'étude ne révèle aucune association entre le cancer du poumon et l'exposition aux HAP.<br><br>Décrite à la section <a href="#">4.8.</a> |
| 20 | <b>Canada (Montréal)</b><br><br>Étude sur le cancer du poumon en lien avec les vapeurs de diesel et d'essence<br><br><b>(Parent et coll., 2007)</b> | 857 patients de sexe masculin atteints d'un cancer du poumon parmi les résidents de Montréal entre 1979 et 1985.                                                    | 533 témoins issus de la liste des électeurs et 1349 patients atteints d'un autre cancer au cours de la même période et provenant de la même région que les cas à l'étude.                                                                                                                                                                                                                                             | Une équipe de chimistes et d'hygiénistes industriels a examiné chaque questionnaire dûment rempli (sans connaître l'état de santé du répondant) et apparié chaque emploi indiqué à une liste d'expositions potentielles réunissant 300 substances, inclusion faite des émissions de moteurs diesel et à essence. | <b>RC (IC à 95 %)</b><br><br>Aucune des expositions (vapeurs de diesel ou d'essence) n'a été associée de façon significative aux taux de cancer du poumon. | Données ajustées en fonction de l'âge, du revenu familial, de la situation de famille du répondant, de l'ethnicité, du tabagisme et de l'exposition professionnelle à l'amiante et à la silice.                                                         | Entrevues en personne. Les pompiers ont été classés comme étant exposés à 94 % à des niveaux modérés de vapeurs de diesel et d'essence à une fréquence moyenne. Décrite à la section <a href="#">4.8.</a>                                                                        |
| 21 | <b>Canada</b><br><br>Étude sur l'exposition professionnelle aux vapeurs de diesel et                                                                | 1681 cas de cancer du poumon chez des personnes de plus de 40 ans diagnostiqués entre 1994 et 1997.                                                                 | 2053 témoins issus de la population générale de 8 provinces canadiennes, excluant le Québec.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Pompiers<br><br>Poumon (22)                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>RC (IC à 95 %)</b><br><br>1,70 (0,84-3,43)                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                         | Les renseignements sur la profession ont été utilisés pour évaluer l'exposition aux émissions de moteurs diesel et à                                                                                                                                                             |

**Tableau 3 : Résumé des conclusions des études de registre cas-témoins sur le cancer chez les pompiers**

| N° | Référence, lieu, nom de l'étude                                                                                                                                      | Cas et témoins; critère d'inclusion dans le groupe des pompiers                                                                         | Les pompiers sont (implicitement ou explicitement) comparés avec                                                                                                            | Type de cancer (nombre de cas/décès)                            | Rapport de taux                                      | Corrections en fonction de facteurs de confusion potentiels                                                                                                                                           | Remarques                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | d'essence<br><br>(Villeneuve et coll., 2011)                                                                                                                         |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                             |                                                                 |                                                      |                                                                                                                                                                                                       | essence.<br><br>Décrite à la section <a href="#">4.8.</a>                                                                                                                                                                                                                   |
| 22 | <b>Canada</b><br><br>Étude sur le cancer du poumon en lien avec l'exposition professionnelle à l'amiante<br><br>(Villeneuve et coll., 2012)                          | 1681 cas de cancer du poumon diagnostiqués entre 1994 et 1997.                                                                          | 2036 témoins issus de la population générale de 8 provinces canadiennes, excluant le Québec.                                                                                | Ayant déjà été exposés à l'amiante<br><br>Poumon (233)          | <b>RC (IC à 95 %)</b><br><br><b>1,28 (1,02-1,61)</b> | Données ajustées en fonction de l'âge, de la province, du nombre de paquets-années de cigarettes, de l'exposition professionnelle au diesel et à la silice, et de l'exposition à la fumée secondaire. | L'exposition à l'amiante a été déterminée selon les réponses à un questionnaire envoyé par la poste. Les pompiers ont été classés comme étant assurément exposés à l'amiante à de faibles concentrations à une fréquence moyenne. Décrite à la section <a href="#">4.8.</a> |
| 23 | <b>Canada (Colombie-Britannique)</b><br><br>Étude sur le risque de cancer professionnel en Colombie-Britannique – cancer du poumon<br><br>(MacArthur et coll., 2009) | 2988 cas de cancer du poumon chez les hommes diagnostiqués entre 1983 et 1990 selon le registre des cancers de la Colombie-Britannique. | 21 223 témoins atteints d'autres cancers inscrits dans le même registre et appariés en fonction de l'âge. Seuls les cancers du sein et des organes génitaux ont été exclus. | Services de protection (code 611 de la CNP)<br><br>Poumon (132) | <b>RC (IC à 95 %)</b><br><br><b>1,27 (1,05-1,55)</b> | Données ajustées en fonction du tabagisme, de la consommation d'alcool, de la situation de famille, du niveau d'instruction et du répondant au questionnaire.                                         | Questionnaire auto-administré sur les emplois occupés, la durée d'emploi (temps plein ou temps partiel), la situation de famille, l'origine ethnique, le plus haut niveau d'instruction atteint et le répondant au questionnaire. Décrite à la section <a href="#">4.8.</a> |
| 24 | <b>É.-U. (Massachusetts)</b><br><br>Analyse des données du registre des cancers (1988-                                                                               | 564 cas de mésothéliome inscrits dans le registre des cancers du Massachusetts entre                                                    | Comparaison effectuée avec des cas de cancer tirés du même registre, appariés en fonction de l'âge et non associés à                                                        | Plèvre (mésothéliome) (19)                                      | <b>RCSM (IC à 95 %)</b><br><br>2,2 (1,4-3,4)         | Données ajustées en fonction du sexe et de l'âge.                                                                                                                                                     | Décrite à la section <a href="#">4.9.</a>                                                                                                                                                                                                                                   |

**Tableau 3 : Résumé des conclusions des études de registre cas-témoins sur le cancer chez les pompiers**

| N°        | Référence, lieu, nom de l'étude                                                                                               | Cas et témoins; critère d'inclusion dans le groupe des pompiers                                                       | Les pompiers sont (implicitement ou explicitement) comparés avec                                                                                               | Type de cancer (nombre de cas/décès)                                                                     | Rapport de taux | Corrections en fonction de facteurs de confusion potentiels                                       | Remarques                                                                                                                                                                     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | 2003)<br><b>(Roelofs et coll., 2013)</b>                                                                                      | 1998 et 2003 avec mention de la profession exercée (40 % de l'ensemble des cas documentés au cours de cette période). | l'exposition à l'amiante (exclusion également faite des cas présentant des antécédents professionnels dans un secteur où l'exposition à l'amiante est connue). |                                                                                                          |                 |                                                                                                   |                                                                                                                                                                               |
| <b>25</b> | <b>Nouvelle-Zélande</b><br><br>Étude cas-témoins du LNH en lien avec la profession<br><br><b>('t Mannetje et coll., 2008)</b> | 291 cas de LNH inscrits dans le registre des cancers de la Nouvelle-Zélande entre 2003 et 2004.                       | 471 témoins échantillonnés de façon aléatoire à partir de la liste des électeurs de la Nouvelle-Zélande et appariés aux cas de LNH en fonction de l'âge.       | Comme les pompiers représentaient moins de 10 cas inscrits, aucune analyse ultérieure n'a été effectuée. |                 | Données ajustées en fonction du sexe, de l'âge, du tabagisme, de l'ethnicité et de la profession. | Des entrevues en personne ont permis d'établir les données démographiques pertinentes et les antécédents professionnels détaillés. Décrite à la section <a href="#">4.11.</a> |

**Nota :** L'échelle de Newcastle-Ottawa n'a pas été appliquée aux études portant sur plusieurs professions ni à l'article de Bigert et coll. (2016), qui regroupait des données de plusieurs études et qui ne renfermait pas suffisamment d'information pour en évaluer les méthodologies.

### **3.4 Publications et études recensées dans le cadre de la recherche documentaire, mais non retenues aux fins de la présente revue de la littérature**

Revue, méta-analyses et études cas-témoins faisant état d'une quelconque association entre un type de cancer et une profession donnée ont été recensées dans le cadre de la recherche documentaire effectuée aux fins de la présente revue de la littérature. Parmi les publications recensées, celles qui ne faisaient état d'aucun lien entre le cancer et la profession de pompier n'ont fait l'objet d'aucune considération ultérieure, et elles ne sont pas mentionnées dans ce rapport. Toutes les publications recensées mais jugées non pertinentes sont brièvement présentées à l'[Annexe 4](#) de ce rapport avec la raison de leur rejet.

#### ***3.4.1 Études sur les intervenants d'urgence du 11 septembre 2001***

Les publications recensées comportaient plusieurs études sur les intervenants d'urgence en service lors des événements du 11 septembre à New York (Zeig-Owens et coll., 2011; Li et coll., 2012; Solan et coll., 2013; Zeig-Owens, 2015; Moir et coll., 2016; Stein et coll., 2016). Ces études portent sur les expositions uniques propres à cet événement et ont fait l'objet d'un suivi de 15 ans seulement. Un examen détaillé de ces études n'a révélé aucunes données pertinentes au risque de cancer chez les pompiers, de sorte qu'elles n'ont pas été retenues aux fins de cette revue de la littérature.

#### **4. APERÇU DES DONNÉES SUR DES TYPES DE CANCER PRÉCIS, ASSORTI DE CONCLUSIONS QUANT À LEUR PERTINENCE AUX POMPIERS**

Les seules études prises en compte dans cette section sont celles qui renferment des données se rapportant directement aux pompiers ou à des expositions potentiellement pertinentes à cette profession. Cela inclut certaines études cas-témoins non mentionnées à la section 3 mais présentées dans le [Tableau 3](#); il s'agit d'études qui ne portaient pas directement sur les pompiers. Lorsque les pompiers étaient tenus pour exposés à des substances susceptibles d'avoir un lien avec un type de cancer, les données relatives à cette association sont incluses dans la discussion.

Les tableaux de cette section présentent tous les résultats pertinents aux cancers préoccupants visés par les études retenues. Les résultats significatifs sont indiqués en gras, tandis que les résultats non significatifs mais dont la limite inférieure est de plus de 0,95 sont aussi indiqués en gras, quoiqu'en gris. Les données se rapportent aux études présentées plus en détail dans le [Tableau 2](#) et le [Tableau 3](#).

La présente revue de la littérature n'a révélé aucune preuve satisfaisante de conclusion ferme concernant une association positive entre un quelconque type de cancer et la profession de pompier, sauf dans le cas du mésothéliome. Il se pourrait qu'une méta-analyse de l'ensemble des données disponibles permette de dégager une telle preuve, mais des efforts antérieurs en ce sens suggèrent que cela est peu probable. En conséquence, les auteurs ont cherché à classer les données recueillies pour la période restreinte couverte par cette revue de la littérature de manière à indiquer la probabilité d'une association entre chaque type de cancer et la profession de pompier. Il va sans dire que cette approche repose sur une évaluation somme toute subjective des données, mais l'application de critères uniformes vise à en optimiser les résultats.

## 4.1 Vessie

Les données relatives aux résultats pertinents en ce qui concerne le risque de cancer de la vessie dans les études mentionnées à la section 1 sont présentées dans le [Tableau 4](#) ci-dessous. Aucune preuve d'excès de mortalités dues au cancer de la vessie chez les pompiers ne ressort des deux études dont sont tirées ces données. Les résultats de sept études concernant l'incidence du cancer de la vessie chez les pompiers révèlent une augmentation plus ou moins variable des taux pertinents, et une seule étude fait état d'une association significative (Daniels et coll., 2014) ([Étude 1](#)). Parmi ces études, qui portaient sur des catégories d'exposition plus fines, une seule présente une certaine preuve de lien avec la profession chez les pompiers actifs pendant plus de 10 ans (Ahn et coll., 2012) ([Étude 7](#)).

Le cancer de la vessie est réputé lié au tabagisme. Bien que les résultats de la plupart des études n'aient pas été ajustés en fonction du tabagisme, les données historiques sur les taux de tabagisme indiquent qu'en général, les pompiers, lorsqu'ils fument, fument un peu moins que la population générale, soit le groupe de comparaison le plus fréquent – même si chaque population peut différer. De ce fait, la possibilité d'un effet indépendant du tabagisme ne peut être entièrement écartée.

Une méta-analyse portant sur l'association entre le cancer de la vessie et la profession exercée couvrait 130 études distinctes (66 études de cohorte et 64 études cas-témoins) et fournissait des résultats relatifs à 63 professions différentes (Reulen et coll., 2008). La profession de pompier était référencée dans 9 des études prises en compte, et elle ne présentait globalement aucune association avec le cancer de la vessie (RTS = 1,17 (0,92-1,49)).

On soupçonne l'exposition aux hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) d'être liée au cancer de la vessie (Kellen et coll., 2007; Brown et coll., 2012), et les pompiers sont susceptibles d'être plus exposés aux HAP que le reste de la population. Cependant, une étude portant sur l'exposition professionnelle aux HAP et le cancer de la vessie n'a dégagé aucune preuve de relation dose-effet avec l'incidence du cancer de la vessie (Richardson et coll., 2007).

Bien que seulement deux des études examinées fassent état d'une association entre le cancer de la vessie et la profession de pompier, la possibilité d'une telle association ne peut être exclue.

Les données peu probantes ou convergentes issues de la présente analyse documentaire concordent avec celles d'une revue exhaustive de la question (Golka et Weistenhofer, 2008) de même qu'avec les conclusions de la revue antérieure du CIRC (2010a).

### Conclusion

Compte tenu d'une association décelée dans deux études, dont une révélant une tendance reliée à la dose, et d'un effet marginal observé dans une troisième étude, la profession de pompier est tenue pour potentiellement associée à un risque accru de cancer de la vessie, bien que le degré d'association statistique soit considéré comme étant **limité**. Vu l'absence d'éléments probants relatifs à un possible facteur causal en ce qui a trait à l'exposition des pompiers, et compte tenu du fait que les études comportant des analyses plus pointues et fondées sur des populations de comparaison plus appropriées n'ont fait état d'aucun lien de cet ordre, la preuve d'association entre la profession de pompier et le cancer de la vessie est tenue pour **faible**.

**Tableau 4 : Résumé des données sur le cancer de la vessie chez les pompiers**

| Mortalité                           |                                   |                                                                                                                                                                                | Incidence                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Numéro de l'étude et référence      | Tous les pompiers (RSM, RT ou RC) | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire                                                                                                            | Tous les pompiers (RSI, RT ou RC)                              | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire                                                                                                                                                                                    |
| <b>1</b> : (Daniels et coll., 2014) | 0,99 (0,79-1,22) <sup>1</sup>     | < 10 ans 1,05 (0,45-2,08) <sup>2</sup><br>10 à < 20 ans 0,65 (0,26-1,34) <sup>2</sup><br>20 à < 30 ans 1,08 (0,79-1,45) <sup>2</sup><br>≥ 30 ans 0,94 (0,60-1,41) <sup>2</sup> | <b>1,18 (1,05-1,33)<sup>3</sup></b>                            | —                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>2</b> : (Daniels et coll., 2015) | —                                 | —                                                                                                                                                                              | —                                                              | <b>RT du 75<sup>e</sup> percentile par rapport au 25<sup>e</sup></b><br>Jours d'exposition 1,01 (0,89-1,19)<br>Incendies combattus 1,05 (0,89-1,27)<br>Heures-incendies 0,98                                                                           |
| <b>3</b> : (Pukkala et coll., 2014) | —                                 | —                                                                                                                                                                              | <b>1,11 (0,96-1,28)</b>                                        | —                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>5</b> : (Amadeo et coll., 2015)  | 0,73 (0,41-1,21)                  | —                                                                                                                                                                              | —                                                              | —                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>6</b> : (Glass et coll., 2016)   | —                                 | —                                                                                                                                                                              | 0,78 (0,52-1,13)                                               | <b>RT du 3<sup>e</sup> tertile par rapport au 1<sup>er</sup> (voies urinaires)</b><br>Tous les incidents 0,99 (0,32-3,06)<br>Tous les incendies 1,51 (0,47-4,86)<br>Incendies de bâtiments 1,00 (0,32-3,09)<br>Incendies de véhicules 2,01 (0,66-6,46) |
| <b>7</b> : (Ahn et coll., 2012)     | —                                 | —                                                                                                                                                                              | 1,60 (0,93-2,56) <sup>4</sup><br>0,40 (0,12-1,40) <sup>5</sup> | < 10 ans 0,39 (0,01-2,18) <sup>4</sup><br><b>≥ 10 ans 1,98 (1,13-3,22)<sup>4</sup></b>                                                                                                                                                                 |
| <b>9</b> : (Kang et coll., 2008)    | —                                 | —                                                                                                                                                                              | 1,19 (0,93-1,52) <sup>6</sup><br>1,22 (0,89-1,69) <sup>7</sup> | —                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>10</b> : (Bates, 2007)           | —                                 | —                                                                                                                                                                              | 0,85 (0,72-1,00)                                               | —                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>11</b> : (Tsai et coll., 2015)   | —                                 | —                                                                                                                                                                              | 0,99 (0,78-1,26)                                               | —                                                                                                                                                                                                                                                      |

— L'analyse ne fait pas partie des objectifs ou n'est pas présentée.

Les chiffres en exposant indiquent ce qui suit :

<sup>1</sup> par rapport aux populations locales des États; <sup>2</sup> par rapport à la population des É.-U.; <sup>3</sup> restreint aux cancers primitifs; <sup>4</sup> par rapport à la population de la Corée; <sup>5</sup> par rapport aux autres intervenants d'urgence; <sup>6</sup> par rapport à toutes les autres professions; <sup>7</sup> par rapport aux policiers.

## **4.2 Os**

Les os ont été inclus comme un des sièges potentiels de cancer professionnel chez les pompiers.

Outre une analyse supplémentaire de Daniels et coll. (2014) fondée sur moins de 13 cas et faisant état d'un RSI de 2,62 (1,35-4,57), la présente revue n'a fourni aucun élément de preuve d'association entre le cancer des os et la profession de pompier.

### 4.3 Sein (chez l'homme)

Une étude de cohorte rapportait un faible nombre de cas de cancers du sein chez des sujets masculins, mais sans différence significative avec la population témoin quant au taux de mortalité ou d'incidence (RSM = 1,39 (0,60-2,73)) (RSI = 1,32 (0,84-1,96)) (Daniels et coll., 2014). Par ailleurs, une étude cas-témoins portant notamment sur l'incidence du cancer du sein chez les pompiers de sexe masculin faisait état de quatre cas (RCSM = 0,25 (0,03-2,31)) dans le cadre d'une analyse comparative avec des policiers comme groupe de référence (Kang et coll., 2008). Une autre étude cas-témoins fondée sur des données du Danemark, de la France, de l'Allemagne, de l'Italie, de la Suède, de la Lettonie, du Portugal et de l'Espagne évaluait 122 cas de cancer du sein chez l'homme par rapport à des témoins issus de populations comparables à celles des cas à l'étude, et ce, pour chaque nationalité (Villeneuve et coll., 2010). Les témoins avaient été sélectionnés de façon légèrement différente d'un pays à l'autre, et les professions exercées avaient été déterminées par voie d'entrevue. La catégorie des travailleurs œuvrant dans le secteur des services de protection (CITP 5-8), à laquelle appartiennent les pompiers – quoique de façon minoritaire –, affichait à l'égard du cancer du sein un RC de 1,7 (0,7-4,0) sur la base de six cas.

Hormis ces études, la présente revue n'a révélé aucunes données susceptibles d'indiquer une association entre le cancer du sein chez l'homme et la profession de pompier.

#### **Conclusion**

Les données recueillies dans le cadre de cette revue de la littérature n'ont fourni aucune nouvelle preuve d'association entre la profession de pompier et le risque de cancer du sein chez l'homme.

## 4.4 Cerveau

Les données relatives aux résultats pertinents en ce qui concerne le risque de cancer du cerveau dans les études mentionnées à la section 1 sont présentées dans le [Tableau 5](#) ci-dessous. Bien que le cancer du cerveau ait été soupçonné d'être associé à la profession de pompier (CIRC, 2010a), les revues antérieures n'ont pas révélé suffisamment de données concluantes à l'appui d'une telle association (McGregor, 2005a; LeMasters et coll., 2006). Les études de cohorte recensées dans la présente analyse documentaire n'ont révélé aucune association entre la profession de pompier et le cancer du cerveau. Il en va cependant tout autrement des études cas-témoins. Une association entre le cancer du cerveau et la profession de pompier a été relevée dans le cadre d'une comparaison avec un groupe de policiers (Kang et coll., 2008) ([Étude 9](#)). Aucune association de cet ordre n'a été observée lorsque le groupe de comparaison était constitué de sujets exerçant toute autre profession, mais comme indiqué à la section [3.2](#), la comparaison avec les policiers est tenue pour plus pertinente. Une étude californienne sur les cancers professionnels faisait état d'un excès de cancers du cerveau chez les pompiers par rapport à la population générale lorsque les cancers susceptibles d'être associés à la lutte contre les incendies étaient exclus du groupe témoin (Bates, 2007) ([Étude 10](#)). Une étude cas-témoins des taux de cancer chez les pompiers californiens par rapport à la population générale de la Californie a également révélé un excès de cancers du cerveau en lien avec la profession de pompier (Tsai et coll., 2015) ([Étude 11](#)). Il importe toutefois de noter qu'il y a un important chevauchement de populations entre les études 10 et 11, fondées sur des cas inscrits dans le registre des cancers de la Californie entre 1988 et 2003, et entre 1988 et 2007, respectivement, bien que les méthodologies diffèrent par certains aspects. Les trois études cas-témoins reposent sur la profession « habituellement » exercée.

Un examen systématique des facteurs de risque professionnel et environnemental de cancer primitif du cerveau chez l'adulte a révélé que les pompiers pouvaient présenter un risque accru de cancer du cerveau (Gomes et coll., 2011), mais les principaux éléments de preuve d'une telle association provenaient des deux études mentionnées ci-dessus (Bates, 2007; Kang et coll., 2008). Une deuxième analyse des associations professionnelles avec le cancer du cerveau révélait que la profession de pompier pouvait faire l'objet d'une telle association, mais aucun résultat ni conclusion n'étaient fournis à l'appui de cette observation (Brown et coll., 2012).

Le lien entre l'exposition à des produits toxiques et le cancer du cerveau a été analysé dans nombre d'études suggérant que l'exposition à des métaux lourds et certains facteurs épigénétiques constituent des mécanismes possibles (Caffo et coll., 2014). Une exposition prolongée à l'arsenic, au plomb, au nickel et au cadmium présents dans les particules de fumée, telle qu'il est possible qu'elle survienne en contexte de lutte contre les incendies, peut produire des radicaux d'oxygène réactifs et causer du dommage à l'ADN.

### Conclusion

L'association entre le cancer du cerveau et la profession de pompier est tenue pour **mixte** selon l'approche retenue dans cette revue de la littérature, dès lors que trois études cas-témoins font état d'une association statistiquement significative. L'association révélée par l'étude dans laquelle les pompiers étaient comparés aux policiers est considérée comme assez probante, car il s'agit là d'un groupe de comparaison idéal, et le lien observé concorde avec les éléments de preuve issus des deux études cas-témoins réalisées en Californie. On sait par ailleurs que les pompiers sont exposés à des substances qui pourraient être reliées au cancer du cerveau. Cependant, comme aucune des études de cohorte n'a confirmé un tel lien, la preuve globalement issue des nouvelles données est tenue pour **faible**.

**Tableau 5 : Résumé des données sur le cancer du cerveau chez les pompiers**

| Numéro de l'étude et référence      | Mortalité                         |                                                                     | Incidence                                                                  |                                                                                  |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | Tous les pompiers (RSM, RT ou RC) | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire | Tous les pompiers (RSI, RT ou RC)                                          | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire              |
| <b>1</b> : (Daniels et coll., 2014) | 1,01 (0,79-1,27) <sup>2</sup>     | —                                                                   | 1,06 (0,78-1,41) <sup>3</sup>                                              | —                                                                                |
| <b>3</b> : (Pukkala et coll., 2014) | —                                 | —                                                                   | 0,86 (0,66-1,10)                                                           | —                                                                                |
| <b>6</b> : (Glass et coll., 2016)   | —                                 | —                                                                   | 0,93 (0,62-1,35)                                                           | —                                                                                |
| <b>7</b> : (Ahn et coll., 2012)     | —                                 | —                                                                   | 0,53 (0,14-1,36) <sup>4</sup>                                              | < 10 ans 0,74 (0,08-2,66) <sup>4</sup><br>≥ 10 ans 0,42 (0,05-1,51) <sup>4</sup> |
| <b>9</b> : (Kang et coll., 2008)    | —                                 | —                                                                   | <b>1,90 (1,10-3,26)<sup>7</sup></b><br>1,36 (0,87-2,12) <sup>6</sup>       | —                                                                                |
| <b>10</b> : (Bates, 2007)           | —                                 | —                                                                   | <b>1,23 (0,97-1,56)<sup>8</sup></b><br><b>1,35 (1,06-1,72)<sup>9</sup></b> | —                                                                                |
| <b>11</b> : (Tsai et coll., 2015)   | —                                 | —                                                                   | <b>1,54 (1,19-2,00)<sup>6</sup></b>                                        | —                                                                                |

— L'analyse ne fait pas partie des objectifs ou n'est pas présentée.

Les chiffres en exposant indiquent ce qui suit :

<sup>1</sup> par rapport aux populations locales des États; <sup>2</sup> par rapport à la population des É.-U.; <sup>3</sup> restreint aux cancers primitifs; <sup>4</sup> par rapport à la population de la Corée; <sup>5</sup> par rapport aux autres intervenants d'urgence; <sup>6</sup> par rapport à toutes les autres professions; <sup>7</sup> par rapport aux policiers; <sup>8</sup> par rapport à tous les autres cancers; <sup>9</sup> par rapport aux autres cancers sélectionnés.

## 4.5 Côlon et rectum

Les données relatives aux résultats pertinents en ce qui concerne le risque de cancer colorectal dans les études mentionnées à la section 1 sont présentées dans le [Tableau 6](#) ci-dessous. Une étude de cohorte indiquait que le gros intestin (côlon/rectum et rectum seul) était un siège de cancer associé à un excès de mortalités et d'incidences de cancer chez les pompiers (Daniels et coll., 2014) ([Étude 1](#)). Cependant, lorsque les données sur la mortalité par cancer rectal provenant des trois services d'incendie étaient analysées séparément, les données de seulement deux services révélaient une différence significative par rapport à la population de comparaison de l'État, ce qui suggère le rôle possible d'un facteur autre que la profession. Une étude de cohorte auprès de pompiers coréens révélait également une association entre la profession de pompier et le cancer du côlon et du rectum lorsque les sujets étaient comparés à l'ensemble de la population coréenne, mais pas lorsqu'ils étaient comparés à d'autres intervenants d'urgence (Ahn et coll., 2012) ([Étude 7](#)). Une des études cas-témoins faisait état de taux de cancer du côlon plus élevés chez les pompiers que chez les policiers, et chez ceux qui étaient âgés de plus de 75 ans (Kang et coll., 2008) ([Étude 9](#)).

Parmi les études cas-témoins sur le cancer colorectal recensées dans le cadre de la présente revue de la littérature, une seule traitait des pompiers sur le plan professionnel (Fang et coll., 2011) ([Étude 13](#)). Dans cette étude, 1156 patients de la Colombie-Britannique atteints d'un cancer du côlon étaient comparés à une population témoin de 7552 patients atteints d'un autre cancer, exclusion faite des cancers du poumon, du rectum et dont le siège primitif était inconnu. Seulement sept des cas étaient identifiés comme exerçant habituellement la profession de pompier, tandis que neuf avaient déjà été pompiers. Aucune association entre la lutte contre les incendies et le cancer du côlon n'était démontrée, quoique le faible nombre de cas pertinents ne permette pas une analyse concluante.

Une méta-analyse des données épidémiologiques indiquant une association entre la profession et le cancer colorectal n'a révélé aucunes données nouvelles en ce qui concerne les pompiers ni aucune association entre la profession de pompier et le cancer colorectal (Oddone et coll., 2014).

Il existe peu d'éléments de preuve d'exposition à des substances tenues pour reliées au cancer du côlon chez les pompiers, mais une association entre le cancer du rectum et l'exposition à des métaux présents dans les particules de fumée, comme l'arsenic, le plomb, le cadmium, le nickel et les biphényles polychlorés, a été observée, et de telles expositions sont possibles en contexte de lutte contre les incendies (Prince et coll., 2006).

### Conclusion

Puisqu'au moins trois études font état d'une association statistiquement significative entre la profession de pompier et le cancer colorectal, le degré d'association statistique est considéré comme **mixte**. Cette évaluation est renforcée par le fait que les pompiers peuvent être exposés à des substances telles que les biphényles polychlorés, notamment reliées au cancer du rectum. Néanmoins, vu l'absence d'association liée à l'exposition dans les études dont ces données ont été tirées, la preuve d'association issue de ces nouvelles données est tenue pour **très faible**.

**Tableau 6 : Résumé des données sur le cancer colorectal chez les pompiers**

| Numéro de l'étude et référence      | Mortalité                                                                                                                                 |                                                                                                                                            | Incidence                                                                                                     |                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | Tous les pompiers (RSM, RT ou RC)                                                                                                         | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire                                                                        | Tous les pompiers (RSI, RT ou RC)                                                                             | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire                                                              |
| <b>1</b> : (Daniels et coll., 2014) | <b>Côlon et rectum</b><br><b>1,18 (1,08-1,28)<sup>2</sup></b><br><b>Rectum</b><br><b>seulement</b><br><b>1,45 (1,16-1,78)<sup>2</sup></b> | <b>Rectum seulement</b><br><b>1,67 (1,02-2,59)</b> (San Francisco)<br><b>1,45 (1,07-1,93)</b> (Chicago)<br>0,92 (0,58-1,40) (Philadelphie) | <b>Gros intestin</b><br><b>1,28 (1,15-1,43)<sup>3</sup></b><br><b>Rectum</b><br>1,09 (0,91-1,28) <sup>3</sup> | —                                                                                                                                |
| <b>3</b> : (Pukkala et coll., 2014) | —                                                                                                                                         | —                                                                                                                                          | <b>Côlon seulement</b><br><b>1,14 (0,99-1,31)</b>                                                             | —                                                                                                                                |
| <b>5</b> : (Amadeo et coll., 2015)  | <b>Côlon</b><br><b>seulement</b><br>0,73 (0,44-1,04)<br><b>Rectum et anus</b><br>1,36 (0,86-2,04)                                         | —                                                                                                                                          | —                                                                                                             | —                                                                                                                                |
| <b>6</b> : (Glass et coll., 2016)   | —                                                                                                                                         | —                                                                                                                                          | 1,08 (0,94-1,23)                                                                                              | —                                                                                                                                |
| <b>7</b> : (Ahn et coll., 2012)     | —                                                                                                                                         | —                                                                                                                                          | <b>1,27 (1,00-1,59)<sup>4</sup></b><br>0,55 (0,26-1,19) <sup>5</sup>                                          | < 10 ans 1,35 (0,82-2,08) <sup>4</sup><br>≥ 10 ans 1,25 (0,95-1,63) <sup>4</sup>                                                 |
| <b>8</b> : (Ahn et Jeong, 2015)     | 0,65 (0,34-1,14)                                                                                                                          | < 10 ans 0,65 (0,34-1,14)<br>10 à 20 ans 0,81 (0,26-1,90)<br>≥ 20 ans 0,63 (0,20-1,48)                                                     | —                                                                                                             | —                                                                                                                                |
| <b>9</b> : (Kang et coll., 2008)    | —                                                                                                                                         | —                                                                                                                                          | <b>Côlon seulement</b><br><b>1,36 (1,04-1,79)<sup>7</sup></b><br>1,15 (0,93-1,43) <sup>6</sup>                | <b>Côlon seulement</b><br>18 à 54 ans 1,05 (0,55-1,99)<br>55 à 74 ans 1,24 (0,85-1,81)<br><b>75 ans et plus 1,73 (1,06-2,84)</b> |
| <b>10</b> : (Bates, 2007)           | —                                                                                                                                         | —                                                                                                                                          | 0,84 (0,74-0,94)                                                                                              | —                                                                                                                                |
| <b>11</b> : (Tsai et coll., 2015)   | —                                                                                                                                         | —                                                                                                                                          | 1,10 (0,93-1,31) <sup>8</sup><br>0,90 (0,79-1,03) <sup>9</sup>                                                | —                                                                                                                                |
| <b>13</b> : (Fang et coll., 2011)   | —                                                                                                                                         | —                                                                                                                                          | —                                                                                                             | <b>Côlon seulement</b><br>A déjà été pp 1,50 (0,71-2,17)<br>Profession principale 1,83 (0,78-4,32)                               |

— L'analyse ne fait pas partie des objectifs ou n'est pas présentée; pp = pompier.

Les chiffres en exposant indiquent ce qui suit :

<sup>1</sup> par rapport aux populations locales des États; <sup>2</sup> par rapport à la population des É.-U.; <sup>3</sup> restreint aux cancers primitifs; <sup>4</sup> par rapport à la population de la Corée; <sup>5</sup> par rapport aux autres intervenants d'urgence; <sup>6</sup> par rapport à toutes les autres professions; <sup>7</sup> par rapport aux policiers; <sup>8</sup> par rapport à tous les autres cancers; <sup>9</sup> par rapport aux autres cancers sélectionnés.

## 4.6 Tête et cou (incluant le larynx, le pharynx et le nasopharynx)

Les données relatives aux résultats pertinents en ce qui concerne le risque de cancer de la tête et du cou dans les études mentionnées à la section 1 sont présentées dans le [Tableau 7](#) ci-dessous. Une des études de cohorte recensées dans le cadre de cette revue de la littérature faisait état d'un excès de cancers de la bouche et du pharynx chez les pompiers par rapport à la population générale (Daniels et coll., 2014) ([Étude 1](#)). Cependant, une analyse ultérieure des données provenant d'un échantillon restreint de la même cohorte selon des critères d'exposition plus précis ne justifiait pas une étude plus approfondie en ce sens, de sorte qu'il n'en ressort aucune nouvelles données probantes (Daniels et coll., 2015). Une étude cas-témoins révélait un excès de cancers de la langue chez les pompiers (Tsai et coll., 2015) ([Étude 11](#)).

Une étude sur le cancer de la tête et du cou fondée sur les registres de cancers français (étude ICARE) portait sur 1833 cas diagnostiqués entre 2001 et 2007 et couvrait les tumeurs malignes de la lèvre ainsi que les cancers de la cavité orale, du pharynx, du larynx, des fosses nasales et des sinus paranasaux (Paget-Bailly et coll., 2013) ([Étude 14](#)). Les taux d'incidence dans une variété de professions y étaient comparés à ceux d'un groupe de 2747 témoins issus de la population générale des régions correspondant à celles des registres de cancers. Les détails relatifs aux antécédents professionnels, aux antécédents de tabagisme et à la consommation d'alcool provenaient d'entrevues en personne. On dénombrait 13 cas de cancer chez les pompiers (CITP 5-81) et 12 parmi les témoins. Cette étude fait état d'un excès significatif de cancers de la tête et du cou chez les pompiers, l'écart le plus important ayant été observé chez ceux qui comptaient plus de 10 ans de service. Le nombre de pompiers dans la catégorie de ceux qui comptaient le plus grand nombre d'années de service n'est pas indiqué, et la description des tâches n'est pas documentée.

Une étude cas-témoins ultérieure portait sur 208 cas de cancer du larynx confirmés dans le sud-ouest de l'Allemagne entre 1998 et 2000 (Santi et coll., 2013) ([Étude 15](#)). Les témoins (702) avaient été tirés au hasard des registres de la population de la région à l'étude. Les données relatives aux facteurs de risque provenaient d'entrevues en personne et couvraient le tabagisme, la consommation d'alcool et l'exposition professionnelle. Les données sur l'exposition étaient classées selon des indices de risque propres à chaque profession, mais les pompiers étaient classés dans le même groupe que les cuisiniers et les serveurs, et le pourcentage de cas de cancer reliés à l'une ou l'autre de ces professions s'établissait à 1,2 %, contre 0,9 % parmi les témoins. Le rapport d'étude ne fait état d'aucun calcul de risque relatif et n'offre aucun éclairage sur les facteurs de risque propres aux pompiers.

Une étude cas-témoins sur le cancer du larynx en Turquie ne faisait aucune mention des pompiers, mais utilisait les données relatives aux professions pour déterminer l'exposition à une variété d'agents potentiellement cancérigènes, dont les HAP, et il n'en ressortait aucune association entre l'exposition aux HAP et le cancer du larynx (Elci et Akpinar-Elci, 2009). Une méta-analyse des études sur le cancer du larynx visant à évaluer une éventuelle association avec l'exposition aux HAP portait sur 16 études parmi les 92 articles examinés au départ (Wagner et coll., 2015). On n'y fait pas précisément mention des pompiers comme groupe à risque en lien avec ce type d'exposition, mais les auteurs concluent à une association positive entre l'exposition aux HAP et l'incidence du cancer (1,45; IC à 95 % : 1,30-1,62) de même que la mortalité par cancer (1,34; IC à 95 % : 1,18-1,53). Une autre revue systématique de la littérature assortie d'une méta-analyse sur le cancer du larynx fait par ailleurs état d'une certaine preuve d'association entre l'exposition aux HAP et le cancer du larynx (méta-RT = 1,17; IC à 95 % : 1,05-1,30) (Paget-Bailly et coll., 2012).

La structure d'un HAP joue un rôle quant à savoir s'il est cancérigène ou non et, si oui, de quelle façon. Certains HAP cancérigènes sont [génotoxiques](#) et suscitent des [mutations](#) qui donnent naissance à un cancer, alors que d'autres, non génotoxiques, favorisent plutôt la promotion ou la progression d'un cancer. On trouve également du formaldéhyde, une substance associée au cancer du nasopharynx, dans la fumée d'incendie. Le cancer du nez a en outre été associé à une exposition au nickel (Grimsrud et Peto, 2006).

### Conclusion

Compte tenu du risque relatif statistiquement significatif observé dans deux études et de l'absence de preuve dans les autres études, le degré d'association statistique entre la profession de pompier et le cancer de la tête et du cou est tenu pour **limité**. L'association connue entre l'exposition aux HAP et ce type de cancer, jumelée à une possible association avec la durée d'emploi dans une étude, mais sans écho dans quatre autres études, fait en sorte que la prépondérance de la preuve issue des nouvelles données s'avère **faible**.

**Tableau 7 : Résumé des données sur le cancer de la tête et du cou chez les pompiers**

| Numéro de l'étude et référence     | Mortalité                                                                                     |                                                                     | Incidence                                                                                                                                 |                                                                     |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                                    | Tous les pompiers (RSM, RT ou RC)                                                             | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire | Tous les pompiers (RSI, RT ou RC)                                                                                                         | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire |
| 1 : (Daniels et coll., 2014)       | —                                                                                             | 1,40 (1,13-1,72) <sup>2</sup><br>(Cavité orale et pharynx)          | 1,41 (1,20-1,66) <sup>3</sup><br>(Cavité orale et pharynx)                                                                                | —                                                                   |
| 3 : (Pukkala et coll., 2014)       | —                                                                                             | —                                                                   | 1,06 (0,72-1,50)<br>(Larynx)<br>1,00 (0,60-1,57)<br>(Pharynx)                                                                             | —                                                                   |
| 5 : (Amadeo et coll., 2015)        | 1,10 (0,73-1,59)<br>(Larynx et trachée)<br>1,15 (0,89-1,46)<br>(Lèvre, cavité orale, pharynx) | —                                                                   | —                                                                                                                                         | —                                                                   |
| 6 : (Glass et coll., 2016)         | —                                                                                             | —                                                                   | 0,93 (0,73-1,16)<br>(Lèvre, cavité orale, pharynx)                                                                                        | —                                                                   |
| 9 : (Kang et coll., 2008)          | —                                                                                             | —                                                                   | RCMS<br>1,10 (0,24-5,06)<br>(Lèvre)<br>0,72 (0,37-1,41)<br>(Cavité orale)<br>1,17 (0,19-7,17)<br>(Nasopharynx)                            | —                                                                   |
| 11 : (Tsai et coll., 2015)         | —                                                                                             | —                                                                   | 1,18 (0,82-1,70)<br>(Langue)<br>1,07 (0,62-1,85)<br>(Gencives et bouche)<br>1,06 (0,75-1,50)<br>(Pharynx)<br>0,59 (0,39-0,89)<br>(Larynx) | —                                                                   |
| 14 : (Paget-Bailly et coll., 2013) | —                                                                                             | —                                                                   | 3,9 (1,4-11,2)                                                                                                                            | Actif ≤ 10 ans 0,5 (0,1-3,8)<br>Actif > 10 ans 7,6 (2,4-24,0)       |

— L'analyse ne fait pas partie des objectifs ou n'est pas présentée.

Les chiffres en exposant indiquent ce qui suit :

<sup>1</sup> par rapport aux populations locales des États; <sup>2</sup> par rapport à la population des É.-U.; <sup>3</sup> restreint aux cancers primitifs; <sup>4</sup> par rapport à la population de la Corée; <sup>5</sup> par rapport aux autres intervenants d'urgence; <sup>6</sup> par rapport à toutes les autres professions; <sup>7</sup> par rapport aux policiers.

## 4.7 Rein

Les données relatives aux résultats pertinents en ce qui concerne le risque de cancer du rein dans les études mentionnées à la section 1 sont présentées dans le [Tableau 8](#) ci-dessous. Deux études de cohorte recensées dans le cadre de cette revue de la littérature faisaient état d'un excès de cancers du rein chez les pompiers (Daniels et coll., 2014; Glass et coll., 2016) (Études [1](#) et [6](#)). Aucune des autres études ne concluait à une association entre la profession de pompier et ce siège de cancer. La preuve limitée de risque croissant avec l'exposition découle de l'observation de taux de cancer du rein légèrement plus élevés chez les pompiers comptant plus de 20 ans de service par rapport à ceux qui en comptaient moins ([Étude 6](#)), une association non relevée par les autres études. Une analyse complémentaire de l'Étude 1 en fonction de l'âge au moment du diagnostic indiquait cependant un risque de cancer plus élevé chez les hommes diagnostiqués entre 17 et 64 ans (Daniels et al. 2014).

Une étude cas-témoins comparait 1217 cas de carcinome à cellules rénales diagnostiqués dans la population de Détroit et de Chicago entre 2002 et 2007 avec 1235 témoins issus de la population générale des mêmes régions et appariés selon l'âge, le sexe et l'ethnicité (Karami et coll., 2012) ([Étude 16](#)). Les données sur la profession et le mode de vie provenaient d'entrevues, et les analyses ont été ajustées pour tenir compte de l'hypertension, du tabagisme, de l'IMC et des antécédents familiaux de cancer. Le RC pour les professions liées à la lutte contre les incendies était de 1,4 (0,4-4,7) pour 8 cas et 7 témoins, et de 1,1 (0,3-4,8) chez les pompiers comptant plus de 5 ans de service. Une autre étude comparait 992 cas de carcinome à cellules rénales diagnostiqués entre 1999 et 2003 dans la population de sept villes (Prague, Brno, České Budejovice, Olomouc, Łódź, Bucarest et Moscou) avec 1465 témoins issus de patients hospitalisés non atteints d'un cancer (Heck et coll., 2010) ([Étude 17](#)). Les données sur la profession provenaient d'entrevues, et les analyses ont été ajustées en fonction du centre à l'étude, de l'âge, du sexe, du tabagisme, de l'IMC, de l'hypertension, du niveau d'instruction et de la consommation d'alcool. Seulement 3 cas chez les pompiers étaient comparés à 1 témoin (RC = 4,99; IC à 95 % : 0,50-4,99).

Outre les deux études ci-dessus, les études cas-témoins sur le cancer du rein ne portaient pas sur les pompiers ou ne révélaient aucune association entre la profession de pompier et ce type de cancer.

### Conclusion

Une association significative entre le cancer du rein et la profession de pompier ressort de trois des dix études pertinentes, et une quatrième étude fait état d'un léger excès de ce type de cancer chez les pompiers, de sorte que le degré d'association statistique est jugé **mixte**. L'association entre l'exposition au trichloréthylène et le cancer du rein est connue, mais il n'existe aucune preuve d'exposition à ce produit chimique chez les pompiers. Il ne ressort des nouvelles données issues des études traitant de la question qu'une preuve limitée d'incidence accrue en lien avec l'exposition. Dans l'ensemble, la preuve d'association provenant des nouvelles données est tenue pour **faible à modérée**.

**Tableau 8 : Résumé des données sur le cancer du rein chez les pompiers**

| Mortalité                           |                                     |                                                                                                          | Incidence                                                              |                                                                                                           |
|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Numéro de l'étude et référence      | Tous les pompiers (RSM, RT ou RC)   | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire                                      | Tous les pompiers (RSI, RT ou RC)                                      | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire                                       |
| <b>1</b> : (Daniels et coll., 2014) | <b>1,29 (1,05-1,58)<sup>2</sup></b> | 0,97 (0,51-1,66) (San Francisco)<br><b>1,51 (1,14-1,96)</b> (Chicago)<br>1,06 (0,68-1,56) (Philadelphie) | <b>1,24 (1,04-1,48)<sup>3</sup></b>                                    | <b>Âge au moment du diagnostic</b><br><b>17 à 64 ans 1,41 (1,12-1,76)</b><br>65 à 85 ans 1,17 (0,94-1,44) |
| <b>2</b> : (Daniels et coll., 2015) | —                                   | —                                                                                                        | 0,94 (0,75-1,17)                                                       | —                                                                                                         |
| <b>5</b> : (Amadeo et coll., 2015)  | 0,63 (0,30-1,16)                    | —                                                                                                        | —                                                                      | —                                                                                                         |
| <b>6</b> : (Glass et coll., 2016)   | —                                   | —                                                                                                        | 1,08 (0,81-1,41)                                                       | 10 à 20 ans 6,95 (0,85-56,81) <sup>8</sup><br><b>&gt; 20 ans 8,19 (1,01-66,62)<sup>8</sup></b>            |
| <b>7</b> : (Ahn et coll., 2012)     | —                                   | —                                                                                                        | <b>1,56 (0,95-2,41)<sup>4</sup></b><br>0,69 (0,21-2,26) <sup>5</sup>   | < 10 ans 1,62 (0,59-3,52) <sup>4</sup><br>≥ 10 ans 1,54 (0,84-2,58) <sup>4</sup>                          |
| <b>9</b> : (Kang et coll., 2008)    | —                                   | —                                                                                                        | RCMS<br>1,34 (0,90-2,01) <sup>7</sup><br>1,01 (0,74-1,38) <sup>8</sup> |                                                                                                           |
| <b>10</b> : (Bates, 2007)           | —                                   | —                                                                                                        | 0,98 (0,81-1,20) <sup>10</sup><br>1,07 (0,87-1,31) <sup>9</sup>        | —                                                                                                         |
| <b>11</b> : (Tsai et coll., 2015)   | —                                   | —                                                                                                        | <b>1,27 (1,01-1,59)</b>                                                | —                                                                                                         |
| <b>16</b> : (Karami et coll., 2012) | —                                   | —                                                                                                        | 1,4 (0,4-4,7)                                                          | Actif < 5 ans 3,2 (1,0-8E+09)<br>Actif ≥ 5 ans 1,1 (0,3-4,8)                                              |
| <b>17</b> : (Heck et coll., 2010)   | —                                   | —                                                                                                        | 4,99 (0,50-49,9)                                                       | —                                                                                                         |

— L'analyse ne fait pas partie des objectifs ou n'est pas présentée.

Les chiffres en exposant indiquent ce qui suit :

<sup>1</sup> par rapport aux populations locales des États; <sup>2</sup> par rapport à la population des É.-U.; <sup>3</sup> restreint aux cancers primitifs; <sup>4</sup> par rapport à la population de la Corée; <sup>5</sup> par rapport aux autres intervenants d'urgence; <sup>6</sup> par rapport à toutes les autres professions; <sup>7</sup> par rapport aux policiers; <sup>8</sup> par rapport à tous les autres cancers; <sup>10</sup> par rapport aux autres cancers sélectionnés (excluant ceux qui pourraient être reliés à la lutte contre les incendies).

## 4.8 Leucémie

Les données relatives aux résultats pertinents en ce qui concerne le risque de leucémie dans les études mentionnées à la section 1 sont présentées dans le [Tableau 9](#) ci-dessous. Une étude sur la mortalité due à la leucémie à partir de critères de substitution à l'exposition n'a révélé qu'un cas d'association faiblement significative (Daniels et coll., 2015) ([Étude 2](#)). Une association entre la leucémie et la profession de pompier a été observée dans une étude cas-témoins (Tsai et coll., 2015) ([Étude 11](#)). Une association entre la profession de pompier et le cancer lympho-hématopoïétique – qui peut englober la leucémie – a par ailleurs été relevée dans l'[Étude 6](#), (Glass et coll., 2016).

Aucune preuve directe d'association entre la leucémie et la lutte contre les incendies ne ressort des études cas-témoins et des méta-analyses recensées, dont plusieurs se concentraient sur l'exposition à des facteurs de risque préalablement reconnus plutôt que sur des professions en particulier. Bien que des associations positives aient été confirmées par certaines des études en ce qui a trait au benzène, au toluène, au butadiène et au trichloréthylène, l'exposition des pompiers à ces produits chimiques n'y était pas mentionnée ni considérée.

### **Conclusion**

Deux des huit études pertinentes faisaient état d'une association significative entre la leucémie et la profession de pompier, et une troisième rapportait un effet marginal. Le degré d'association statistique relatif à ces nouvelles données est donc tenu pour **limité**. Compte tenu de l'exposition possible des pompiers au benzène et du lien entre cette exposition et la leucémie, l'association observée est plausible, puisque l'exposition au benzène est historiquement associée aux cancers hématopoïétiques, et que l'explication de cet effet repose sur un mécanisme valable. La preuve d'association issue des nouvelles données est tenue pour **faible** en raison, d'une part, de la preuve limitée d'accroissement du risque avec l'exposition et, d'autre part, des effets cités dans une étude se rapportant davantage au cancer lympho-hématopoïétique en général qu'à la leucémie.

**Tableau 9 : Résumé des données sur la leucémie chez les pompiers**

| Mortalité                      |                                   |                                                                                                                                                                                     | Incidence                                                              |                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Numéro de l'étude et référence | Tous les pompiers (RSM, RT ou RC) | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire                                                                                                                 | Tous les pompiers (RSI, RT ou RC)                                      | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire                                                                                                                 |
| 1 : (Daniels et coll., 2014)   | 1,10 (0,91-1,31)                  | —                                                                                                                                                                                   | 0,93 (0,83-1,16) <sup>3</sup>                                          | —                                                                                                                                                                                   |
| 2 : (Daniels et coll., 2015)   | —                                 | RT du 75 <sup>e</sup> percentile par rapport au 25 <sup>e</sup><br>Jours d'exposition 1,38 (0,75-2,64)<br>Incendies combattus 1,45 (1,00-2,35)<br>Heures-incendies 1,32 (0,87-2,36) | —                                                                      | RT du 75 <sup>e</sup> percentile par rapport au 25 <sup>e</sup><br>Jours d'exposition 0,99 (0,56-1,89)<br>Incendies combattus 1,08 (0,75-1,84)<br>Heures-incendies 0,90 (0,68-1,30) |
| 3 : (Pukkala et coll., 2014)   | —                                 | —                                                                                                                                                                                   | 1,27 (0,79-1,94)                                                       | —                                                                                                                                                                                   |
| 6 : (Glass et coll., 2016)     | —                                 | —                                                                                                                                                                                   | 1,00 (0,73-1,35)                                                       | Cancer lympho-hématopoïétique<br>10 à 20 ans 2,38 (1,08-5,26)<br>> 20 ans 3,08 (2,32-7,20)                                                                                          |
| 7 : (Ahn et coll., 2012)       | —                                 | —                                                                                                                                                                                   | 1,68 (0,22-13,06) <sup>6</sup>                                         | < 10 ans 1,60 (0,64-3,31)<br>≥ 10 ans 0,75 (0,27-1,62)                                                                                                                              |
| 8 : (Ahn et Jeong, 2015)       | 0,66 (0,24-1,44)                  | < 10 ans 0,33 (0,00-1,86)<br>10 à 20 ans 0,83 (0,17-2,42)<br>≥ 20 ans 0,81 (0,09-2,91)                                                                                              | —                                                                      | —                                                                                                                                                                                   |
| 9 : (Kang et coll., 2008)      | —                                 | —                                                                                                                                                                                   | RCMS<br>0,72 (0,43-1,20) <sup>7</sup><br>0,98 (0,69-1,39) <sup>6</sup> | —                                                                                                                                                                                   |
| 10 : (Bates, 2007)             | —                                 | —                                                                                                                                                                                   | 1,13 (0,92-1,37) <sup>8</sup><br>1,22 (0,99-1,49) <sup>9</sup>         | —                                                                                                                                                                                   |
| 11 : (Tsai et coll., 2015)     | —                                 | —                                                                                                                                                                                   | 1,32 (1,05-1,66)                                                       | —                                                                                                                                                                                   |

— L'analyse ne fait pas partie des objectifs ou n'est pas présentée.

Les chiffres en exposant indiquent ce qui suit :

<sup>1</sup> par rapport aux populations locales des États; <sup>2</sup> par rapport à la population des É.-U.; <sup>3</sup> restreint aux cancers primitifs; <sup>4</sup> par rapport à la population de la Corée; <sup>5</sup> par rapport aux autres intervenants d'urgence; <sup>6</sup> par rapport à toutes les autres professions; <sup>7</sup> par rapport aux policiers; <sup>8</sup> par rapport à tous les autres cancers; <sup>9</sup> par rapport aux autres cancers sélectionnés (excluant ceux qui pourraient être reliés à la lutte contre les incendies).

## 4.9 Poumon

Les données relatives aux résultats pertinents en ce qui concerne le risque de cancer du poumon dans les études mentionnées à la section 1 sont présentées dans le [Tableau 10](#) ci-dessous. Trois études sur l'ensemble des pompiers réunis révélaient un excès de cancers du poumon dans ce groupe, l'une d'elle confinant cet excès aux cancers non à petites cellules non spécifiques (Études [1](#), [3](#) et [11](#)). Aucun ajustement n'a été effectué dans ces études pour tenir compte du tabagisme, mais là où l'on dispose de données sur ce facteur, elles suggèrent que les pompiers fument en général légèrement moins que la population générale, de sorte qu'il est peu probable que les résultats obtenus soient dus au tabagisme. Une de ces études a examiné la relation dose-effet au moyen de diverses mesures d'exposition, et fait état de taux plus élevés de cancer du poumon et de mortalité par cancer du poumon chez les pompiers ayant passé plus de temps que d'autres à combattre les incendies (Daniels et coll., 2015) ([Étude 2](#)). Les résultats de l'Étude 2 semblent revêtir une importance particulière du fait que ses auteurs ont quantifié l'exposition aux incendies et évalué la relation dose-effet. Il en ressort globalement une relation dose-effet positive, quoique dans une des trois sous-cohortes à l'étude (celle de Philadelphie), les taux étaient significativement moins élevés chez les pompiers qui avaient passé le plus de temps à combattre des incendies. Une deuxième étude révélait un excès de cancers du poumon chez les membres les plus âgés de la cohorte (plus de 70 ans), lesquels accusaient également un excès de mésothéliomes (Pukkala et coll., 2014) ([Étude 3](#)). Deux études de cohorte, réalisées en France et en Australie, ne faisaient état d'aucun excès de cas de cancer, et une troisième, menée en Corée, rapportait une réduction significative de la mortalité par rapport à la population générale.

Une étude multicentrique sur le cancer du poumon chez les pompiers semble offrir un important nombre de données provenant de plusieurs sources distinctes, mais on n'y dénombre que 86 pompiers parmi les cas, et 104 témoins, si bien que sa puissance statistique est moindre qu'il ne semble de prime abord (Bigert et coll., 2016) ([Étude 12](#)). Cette étude a néanmoins un certain mérite en ce qu'elle cerne le profil professionnel et les antécédents de tabagisme de chaque individu. Les données d'analyse y sont ajustées pour tenir compte du travail dans des emplois reconnus pour présenter un risque excédentaire de cancer du poumon, notamment dans le secteur des mines et des carrières, de la métallurgie, de la construction navale, de la construction en général et de la production d'amiante, de même que du nombre cumulatif de cigarettes fumées et du temps écoulé depuis l'arrêt du tabagisme. Le rapport d'étude ne décrit pas entièrement la méthodologie retenue, mais indique que certains facteurs, dont la sélection des témoins, variaient d'un centre à l'autre. Quant à l'analyse, elle révèle que bien que les pompiers soient aussi susceptibles que les témoins d'être fumeurs, ils sont plus susceptibles de se classer dans la catégorie des 20 paquets-années et plus. Les analyses effectuées ne présentent aucune preuve d'association entre la profession de pompier et le cancer du poumon. Cette étude cas-témoins sur le cancer du poumon chez les pompiers reposait sur des entrevues réalisées auprès de 14 748 sujets atteints d'un cancer du poumon et de 17 543 témoins, et mettait l'accent sur tous les antécédents de travail.

Une étude cas-témoins portant sur 457 cas de cancer du poumon âgés de 20 à 75 ans inscrits dans le registre des cancers de la Nouvelle-Zélande en 2007 et 2008, et sur 792 témoins appariés en fonction de l'âge et sélectionnés à partir de la liste des électeurs de la Nouvelle-Zélande a examiné les liens possibles avec toutes les professions (Corbin et coll., 2011) ([Étude 18](#)). Les détails relatifs aux emplois exercés pendant plus de 12 mois et au mode de vie avaient été recueillis par voie d'entrevues téléphoniques auprès de 364 témoins, et en personne dans tous les autres cas. Les analyses ont été ajustées en fonction de l'âge, du sexe, de l'ethnicité, du tabagisme et du statut socio-économique. Vu les multiples hypothèses examinées, une

méthode statistique dite de rétrécissement bayésien a été appliquée afin de consolider les résultats. Trois pompiers (classification néo-zélandaise des professions de 1999, NZSCO-99, 5151) ont été identifiés parmi les cas, et 5 parmi les témoins, ce qui donne un RC ajusté de 1,20 (IC à 95 % : 0,51-2,83) après application du rétrécissement bayésien.

Dans une autre étude cas-témoins portant sur l'exposition aux HAP, 2852 cas de cancer du poumon âgés de plus de 75 ans et recensés entre 1998 et 2002 dans 16 centres – Borsod, Heves, Szabolcs, Szolnok, Budapest (Hongrie), Lodz, Varsovie (Pologne), Banska Bystrica, Bratislava, Nitra (Slovaquie), Brno, Olomouc, Prague (République tchèque), Bucarest (Roumanie), Moscou (Russie) et Liverpool (R.-U.) – ont été comparés à 2923 témoins appariés en fonction de l'âge et du sexe et sélectionnés selon des critères variables d'un centre à l'autre (Olsson et coll., 2010) ([Étude 19](#)). Des entrevues en personne semi-structurées ont été effectuées en mettant l'accent sur 16 groupes professionnels et 70 agents chimiques. Les données ainsi recueillies ont servi à l'élaboration d'une mesure cumulative d'exposition aux HAP dans l'ensemble des professions exercées, fondée sur des estimations de concentration, de fréquence et de durée. Les pompiers (5 parmi les cas et 5 parmi les témoins) ont été classés comme étant exposés aux HAP. Le risque relatif n'a pas été calculé en ce qui concerne les pompiers. L'étude ne fait état d'aucune preuve de risque accru de cancer du poumon chez les travailleurs exposés aux HAP dans la plupart des centres, exception faite du R.-U., qui présentait une tendance linéaire significative quant à l'exposition cumulative ( $p < 0,01$ ) et au nombre d'années d'exposition ( $p < 0,04$ ) aux HAP. La différence entre le R.-U. et les autres centres n'est toutefois pas adéquatement expliquée.

Une étude visant à examiner l'effet des vapeurs de diesel et d'essence comparait 857 cas de cancer du poumon recensés dans la région de Montréal entre 1979 et 1985 à deux groupes témoins (Parent et coll., 2007) ([Étude 20](#)). Le premier groupe était constitué de 533 témoins de la population locale, et le second, de 1349 patients atteints d'un cancer diagnostiqué la même année et dans le même hôpital que les cas à l'étude. Des entrevues ont été réalisées auprès de tous les cas et de tous les témoins afin d'obtenir des renseignements détaillés sur leurs antécédents d'emploi, les tâches connexes et leur mode de vie tout au long de leur vie active. Une équipe d'hygiénistes n'ayant aucune connaissance du statut de cas ou de témoin a ensuite tiré de ces renseignements des données sur l'exposition potentielle à environ 300 substances. Leurs évaluations ont été classées selon leur degré de confiance quant à la survenue des expositions, selon trois niveaux de concentration des substances (faible, modéré ou élevé) et selon la fréquence d'exposition (moins de 5 %, de 5 à 30 % ou plus de 30 % du temps de travail hebdomadaire). Le rapport ne précise pas le nombre de pompiers ayant pris part à l'étude, mais indique que 94 % d'entre eux étaient tenus pour exposés aux émissions de moteurs diesel et à essence selon un niveau de confiance élevé, à des concentrations modérées, et entre 5 % et 30 % de leurs heures de travail hebdomadaires normales. Aucune conclusion particulière n'est formulée en ce qui concerne les pompiers, mais l'étude n'a révélé aucune preuve d'association entre le cancer du poumon et l'exposition aux vapeurs d'essence. Les résultats concernant le diesel sont moins clairs en ce qu'ils diffèrent d'un groupe de témoins à l'autre. Les auteurs considéraient que les résultats offraient une indication limitée d'excès de cancers dû aux vapeurs de diesel chez les sujets exposés à des concentrations élevées, mais pas à des concentrations modérées (les plus pertinentes dans le présent contexte).

Une étude cas-témoins similaire visant à examiner l'effet des vapeurs de diesel et d'essence dans huit provinces canadiennes portait sur 1681 cas de cancer du poumon chez des patients de sexe masculin inscrits aux registres de cancers entre 1994 et 1997, comparativement à 2053 témoins issus de la population générale (Villeneuve et coll., 2011) ([Étude 21](#)). Comme dans l'Étude 20, l'évaluation de l'exposition – degré de confiance, concentration et fréquence –

a été effectuée à partir de données détaillées sur les antécédents de travail sans aucune connaissance du statut de cas ou de témoin. Après ajustement en fonction de l'âge, de la province, du tabagisme et de l'exposition à la silice, l'analyse des données d'exposition aux émissions de moteurs diesel ou à essence n'offrait aucune preuve d'excès de cancers du poumon dus à l'exposition aux vapeurs d'essence. Les auteurs voyaient dans les résultats une preuve de relation dose-effet avec l'exposition aux vapeurs de diesel, mais le RC du groupe d'exposition à concentration élevée n'était pas significatif (RC = 1,34; 0,89-2,01). Une analyse des liens entre la profession et le cancer du poumon a permis de relever 22 cas de cancer du poumon chez les pompiers et 18 chez les témoins. Le RC ajusté pour les pompiers était de 1,70 (IC à 95 % : 0,84-3,43). La même étude faisait ressortir un excès significatif de cas dans plusieurs professions, notamment chez les travailleurs des transports motorisés, les mécaniciens, les mineurs et les carriers.

L'association entre le cancer du poumon et l'exposition à l'amiante a été évaluée dans les huit mêmes provinces canadiennes dans le cadre d'une étude cas-témoins presque identique à l'Étude 21 portant sur 1681 cas de cancer de poumon et 2053 témoins (Villeneuve et coll., 2012) ([Étude 22](#)). Les méthodes employées pour recueillir les données sur les antécédents de travail étaient semblables à celle de l'étude sur les émissions de moteur diesel, mais en mettant l'accent sur l'évaluation du risque d'exposition à l'amiante dans chacune des professions exercées, et ce, en termes de concentration, de fréquence et de confiance (fiabilité), comme précédemment. Les pompiers comptaient pour 3,9 % des cas et étaient classés comme étant assurément exposés à l'amiante selon une fréquence modérée (de 5 % à 30 % du temps de travail) et une faible concentration (moins de 5 fibres/cm<sup>3</sup>). Aucune conclusion n'était formulée en ce qui concerne le risque encouru par les pompiers. Les résultats de l'étude corroborent le lien connu entre l'exposition à l'amiante et le cancer du poumon avec un RC de 2,16 (1,21-3,88) dans le cas d'une exposition modérée à élevée, et un RC de 1,17 (0,92-1,50) dans le cas d'une faible exposition.

Une étude cas-témoins réalisée en Colombie-Britannique comparait les antécédents professionnels de 2998 cas de cancer du poumon consignés dans le registre des cancers entre 1983 et 1990, et de 10 223 témoins atteints d'un autre cancer, tirés du même registre et appariés en fonction de l'âge et de l'année du diagnostic (MacArthur et coll., 2009) ([Étude 23](#)). Des questionnaires portant sur l'emploi, le niveau d'instruction, le tabagisme et la consommation d'alcool ont été envoyés par la poste aux candidats potentiels, et 60 % d'entre eux y ont répondu; des répondants substitués ont fourni les renseignements concernant 28 % des cas et 18 % des témoins. Les ajustements appliqués pour tenir compte des facteurs de confusion variaient entre les analyses, mais elles semblaient toujours couvrir la consommation d'alcool, le tabagisme et le niveau d'instruction. Les auteurs ont relevé un excès de cancers du poumon chez les travailleurs œuvrant dans le secteur des services de protection, lequel incluait les pompiers, mais sans découper les résultats par profession. Comme indiqué à la section [1.3](#), selon les données de recensement canadiennes, les pompiers comptent pour environ 10 % des travailleurs spécialisés dans les services de protection.

Une revue de la littérature sur la cancérogénicité de certains HAP ne faisait mention d'aucun risque de cancer du poumon chez les pompiers (CIRC, 2010b), mais une revue plus récente portant sur les cancers professionnels faisait état d'un risque de cancer du poumon chez les pompiers sous l'effet d'une exposition potentielle aux HAP et à la suie (Brown et coll., 2012).

## **Conclusion**

Aucune preuve concluante d'association entre la profession de pompier et le cancer du poumon ne ressort de la présente analyse documentaire. Quatre des onze études consultées font état de taux de cancer du poumon indiquant une telle association, mais les sept autres n'arrivent pas à cette conclusion. Les données sont donc globalement jugées **mixtes** quant au degré d'association statistique entre le cancer du poumon et la profession de pompier.

Les études cas-témoins portant sur l'exposition à des agents précis ne fournissent aucune preuve à l'effet que l'exposition des pompiers aux vapeurs d'essence, aux émissions de moteur diesel ou aux HAP suscite un risque excédentaire de cancer du poumon. Une étude ayant tenté de mesurer l'exposition aux incendies faisait globalement état d'une relation dose-effet positive, mais cette observation variait d'une sous-cohorte à l'autre. Il est par ailleurs reconnu que l'exposition à l'amiante – cause de mésothéliomes – est associée au cancer du poumon (Nielsen et coll., 2014). Or, puisqu'une étude révèle que les pompiers sont assurément exposés à l'amiante (Villeneuve et coll., 2012), une association potentielle entre le cancer du poumon et la profession de pompier s'avère plausible, d'autant que le mécanisme sous-jacent au fait que l'exposition à l'amiante provoque le cancer du poumon est bien établi, même en l'absence d'amiantose (CIRC, 1977). Bien que les données probantes soient dans l'ensemble plutôt faibles, le lien entre l'exposition à l'amiante et le cancer du poumon jumelé à la preuve restreinte d'une relation dose-effet avec la profession de pompier a été jugé suffisant pour qualifier la qualité de la preuve de **faible à modérée**.

**Tableau 10 : Résumé des données sur le cancer du poumon chez les pompiers**

| Mortalité                        |                                   |                                                                                                                                                                                     | Incidence                                                              |                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Numéro de l'étude et référence   | Tous les pompiers (RSM, RT ou RC) | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire                                                                                                                 | Tous les pompiers (RSM, RT ou RC)                                      | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire                                                                                                                 |
| 1 : (Daniels et coll., 2014)     | 1,10 (1,04-1,17)                  | —                                                                                                                                                                                   | 1,13 (1,04-1,22) <sup>3</sup>                                          | —                                                                                                                                                                                   |
| 2 : (Daniels et coll., 2015)     | —                                 | RT du 75 <sup>e</sup> percentile par rapport au 25 <sup>e</sup><br>Jours d'exposition 0,93 (0,86-1,03)<br>Incendies combattus 1,11 (0,95-1,29)<br>Heures-incendies 1,39 (1,12-1,73) | —                                                                      | RT du 75 <sup>e</sup> percentile par rapport au 25 <sup>e</sup><br>Jours d'exposition 1,05 (0,84-1,33)<br>Incendies combattus 1,10 (0,94-1,28)<br>Heures-incendies 1,39 (1,10-1,74) |
| 3 : (Pukkala et coll., 2014)     | —                                 | —                                                                                                                                                                                   | 1,29 (1,02-1,60)                                                       | Âge ≥ 70 ans 1,90 (1,34-2,62)                                                                                                                                                       |
| 5 : (Amadeo et coll., 2015)      | 0,86 (0,74-0,99)                  | —                                                                                                                                                                                   | —                                                                      | —                                                                                                                                                                                   |
| 6 : (Glass et coll., 2016)       | —                                 | —                                                                                                                                                                                   | 0,71 (0,58-0,86)                                                       | —                                                                                                                                                                                   |
| 7 : (Ahn et coll., 2012)         | —                                 | —                                                                                                                                                                                   | 0,78 (0,55-1,09) <sup>4</sup><br>0,69 (0,21-2,26) <sup>6</sup>         | Actif < 10 ans 0,69 (0,28-1,43)<br>Actif ≥ 10 ans 0,81 (0,54-1,16)                                                                                                                  |
| 8 : (Ahn et Jeong, 2015)         | 0,58 (0,38-0,84)                  | Actif < 10 ans 0,69 (0,25-1,48)<br>Actif 10 à 20 ans 0,53 (0,21-1,10)<br>Actif ≥ 20 ans 0,56 (0,30-0,96)                                                                            | —                                                                      | —                                                                                                                                                                                   |
| 9 : (Kang et coll., 2008)        | —                                 | —                                                                                                                                                                                   | RCMS<br>1,02 (0,79-1,31) <sup>7</sup><br>0,91 (0,76-1,10) <sup>6</sup> | —                                                                                                                                                                                   |
| 10 : (Bates, 2007)               | —                                 | —                                                                                                                                                                                   | 0,92 (0,84-1,01) <sup>9</sup><br>0,98 (0,88-1,09) <sup>10</sup>        | —                                                                                                                                                                                   |
| 11 : (Tsai et coll., 2015)       | —                                 | —                                                                                                                                                                                   | 1,08 (0,92-1,28)<br>2,01 (1,38-2,93) <sup>8</sup>                      | —                                                                                                                                                                                   |
| 12 : (Bigert et coll., 2016)     | —                                 | —                                                                                                                                                                                   | 0,95 (0,68-1,32)                                                       | Actif < 6 ans 1,19 (0,65-2,15)<br>Actif 6 à 21 ans 0,99 (0,52-1,86)<br>Actif 22 à 32 ans 0,70 (0,32-1,50)<br>Actif > 32 ans 0,91 (0,47-1,77)                                        |
| 18 : (Corbin et coll., 2011)     | —                                 | —                                                                                                                                                                                   | 1,20 (0,51-2,83)                                                       | —                                                                                                                                                                                   |
| 21 : (Villeneuve et coll., 2011) | —                                 | —                                                                                                                                                                                   | 1,70 (0,84-3,43)                                                       | —                                                                                                                                                                                   |

— L'analyse ne fait pas partie des objectifs ou n'est pas présentée.

Les chiffres en exposant indiquent ce qui suit :

<sup>1</sup> par rapport aux populations locales des États; <sup>2</sup> par rapport à la population des É.-U.; <sup>3</sup> restreint aux cancers primitifs; <sup>4</sup> par rapport à la population de la Corée; <sup>5</sup> par rapport aux autres intervenants d'urgence; <sup>6</sup> par rapport à toutes les autres professions; <sup>7</sup> par rapport aux policiers; <sup>8</sup> cancer à petites cellules non spécifique; <sup>9</sup> par rapport à tous les autres cancers; <sup>10</sup> par rapport aux autres cancers sélectionnés (excluant ceux qui pourraient être reliés à la lutte contre les incendies).

## 4.10 Mésothéliome

Les données relatives aux résultats pertinents en ce qui concerne le risque de mésothéliome dans les études mentionnées à la section 1 sont présentées dans le [Tableau 11](#) ci-dessous. Les deux plus longues études de cohorte indiquaient que l'incidence du mésothéliome était plus élevée chez les pompiers que dans le groupe de référence (Études [1](#) et [3](#)). Puisque le mésothéliome présente une période de latence de plus de 30 ans, et puisqu'il est le plus souvent lié à l'exposition à l'amiante, cette association peut s'expliquer par l'exposition des pompiers à l'amiante à l'époque (pré-1980) où l'équipement de protection ne répondait pas aux normes actuelles. Les appareils de protection respiratoire individuels d'aujourd'hui sont probablement mieux ajustés et portés plus longtemps.

Curieusement, aucune des trois études cas-témoins axées sur les risques de cancer chez les pompiers (Études [9](#), [10](#) et [11](#)) ne s'intéressait aux liens avec le mésothéliome; de fait, ce dernier faisait sans doute partie des cancers « de référence » dans l'étude du Massachusetts (Étude [9](#)). Mais une étude ultérieure, également fondée sur le registre des cancers du Massachusetts, mettait l'accent sur les 1424 cas de mésothéliome consignés entre 1988 et 2003 (Roelofs et coll., 2013) (Étude [24](#)). Les auteurs ont eu recours à un logiciel pour coder les renseignements inscrits dans le registre en ce qui a trait à la profession habituellement exercée et au secteur d'activité; 564 cas (40 % des cas) ont ainsi pu être codés quant à la profession, et 38 % quant au secteur d'activité. Les cas identifiés ont ensuite été comparés à 80 184 cas de cancer ne présentant aucun lien connu avec l'exposition à l'amiante. Parmi les cas de mésothéliome, 19 étaient inscrits comme relevant de la profession de pompier; le RC pour les pompiers par rapport à toutes les autres professions, exception faite de 32 métiers de la construction tenus pour présenter un risque excédentaire, était de 2,2 (1,4-3,4). Les auteurs précisait néanmoins qu'il était impossible de déterminer si les sujets visés exerçaient la profession de pompier à l'époque où l'exposition pertinente était survenue, étant donné que les antécédents d'emploi complets n'étaient pas disponibles dans le cadre de cette étude.

De nombreuses études cas-témoins ont été recensées en ce qui concerne le mésothéliome et son lien possible avec la profession exercée; cependant, la plupart d'entre elles ne portaient pas sur des professions particulières, mais utilisaient plutôt l'exposition à l'amiante comme mesure professionnelle, de sorte que les pompiers n'étaient pas spécifiquement mentionnés.

### Conclusion

Compte tenu de toutes les données recueillies dans le cadre de cette revue de la littérature, on peut conclure qu'une association **convergente** entre le mésothéliome et la profession de pompier ressort des seules études à même de démontrer une telle association. Le lien entre l'exposition à l'amiante et le développement d'un mésothéliome est bien établi dans la littérature clinique et scientifique, et il est généralement indicateur d'une exposition à l'amiante. La preuve d'association est en outre tenue pour **forte**.

**Tableau 11 : Résumé des données sur le mésothéliome chez les pompiers**

| Mortalité                            |                                   |                                                                     | Incidence                         |                                                                          |
|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Numéro de l'étude et référence       | Tous les pompiers (RSM, RT ou RC) | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire | Tous les pompiers (RSI, RT ou RC) | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire      |
| <b>1</b> : (Daniels et coll., 2014)  | <b>2,00 (1,03-3,49)</b>           | —                                                                   | <b>2,00 (1,31-2,93)</b>           | —                                                                        |
| <b>3</b> : (Pukkala et coll., 2014)  | —                                 | —                                                                   | 1,55 (0,90-2,48)                  | Âge 30 à 49 ans 1,02 (0,03-5,69)<br>Âge ≥ 70 ans <b>2,59 (1,24-4,77)</b> |
| <b>6</b> : (Glass et coll., 2016)    | —                                 | —                                                                   | 1,34 (0,75-2,21)                  | —                                                                        |
| <b>24</b> : (Roelofs et coll., 2013) | —                                 | —                                                                   | <b>2,20 (1,40-3,40)</b>           | —                                                                        |

— L'analyse ne fait pas partie des objectifs ou n'est pas présentée.

Les chiffres en exposant indiquent ce qui suit :

<sup>1</sup> par rapport aux populations locales des États; <sup>2</sup> par rapport à la population des É.-U.; <sup>3</sup> restreint aux cancers primitifs; <sup>4</sup> par rapport à la population de la Corée; <sup>5</sup> par rapport aux autres intervenants d'urgence; <sup>6</sup> par rapport à toutes les autres professions; <sup>7</sup> par rapport aux policiers.

## 4.11 Myélome multiple

Les données relatives aux résultats pertinents en ce qui concerne le risque de myélome multiple dans les études mentionnées à la section 1 sont présentées dans le [Tableau 12](#) ci-dessous. Une seule des trois études de cohorte traitant du myélome multiple l'associait potentiellement à la profession de pompier (Pukkala et coll., 2014) ([Étude 3](#)), et elle n'indiquait un excès de cancers de ce type que chez les pompiers âgés de plus de 70 ans. La seule étude cas-témoins abordant la question concluait à un excès de cancers de ce type chez les pompiers californiens (Tsai et coll., 2015) ([Étude 11](#)); la preuve de cet excès était toutefois à la limite de la signification statistique.

Les autres études cas-témoins traitant du myélome multiple en lien avec la profession ne faisaient pas précisément mention des pompiers et ne révélaient aucune association pertinente.

### Conclusion

Seulement deux des six études portant sur ce type de cancer présentaient une certaine preuve d'association entre le myélome multiple et la profession de pompier, et dans les deux cas, cette preuve se trouvait à la limite de la signification statistique. Compte tenu du système d'évaluation retenu, le degré d'association statistique doit être tenu pour **limité**. Comme aucune substance connue dans le profil d'exposition des pompiers n'est associée à ce type de cancer, et comme les données probantes sont extrêmement limitées, la preuve est ici jugée **très faible**.

**Tableau 12 : Résumé des données sur le myélome multiple chez les pompiers**

| Mortalité                      |                                   |                                                                     | Incidence                                                                     |                                                                     |
|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Numéro de l'étude et référence | Tous les pompiers (RSM, RT ou RC) | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire | Tous les pompiers (RSI, RT ou RC)                                             | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire |
| 1 : (Daniels et coll., 2014)   | 0,89 (0,64-1,20)                  | —                                                                   | 0,75 (0,52-1,06) <sup>3</sup>                                                 | —                                                                   |
| 3 : (Pukkala et coll., 2014)   | —                                 | —                                                                   | 1,13 (0,81-1,53)                                                              | Âge ≥ 70 ans 1,69 (1,08-2,51)                                       |
| 6 : (Glass et coll., 2016)     | —                                 | —                                                                   | 1,00 (0,59-1,58)                                                              | —                                                                   |
| 9 : (Kang et coll., 2008)      | —                                 | —                                                                   | <b>RCMS</b><br>0,70 (0,39-1,48) <sup>7</sup><br>0,92 (0,59-1,47) <sup>6</sup> | —                                                                   |
| 10 : (Bates, 2007)             | —                                 | —                                                                   | 0,97 (0,70-1,34) <sup>8</sup><br>1,03 (0,75-1,43) <sup>9</sup>                | —                                                                   |
| 11 : (Tsai et coll., 2015)     | —                                 | —                                                                   | <b>1,35 (1,00-1,82)</b>                                                       | —                                                                   |

— L'analyse ne fait pas partie des objectifs ou n'est pas présentée.

Les chiffres en exposant indiquent ce qui suit :

<sup>1</sup> par rapport aux populations locales des États; <sup>2</sup> par rapport à la population des É.-U.; <sup>3</sup> restreint aux cancers primitifs; <sup>4</sup> par rapport à la population de la Corée; <sup>5</sup> par rapport aux autres intervenants d'urgence; <sup>6</sup> par rapport à toutes les autres professions; <sup>7</sup> par rapport aux policiers; <sup>8</sup> par rapport à tous les autres cancers; <sup>9</sup> par rapport aux autres cancers sélectionnés (excluant ceux qui pourraient être reliés à la lutte contre les incendies).

## 4.12 Lymphome non hodgkinien (LNH)

Les données relatives aux résultats pertinents en ce qui concerne le risque de LNH dans les études mentionnées à la section 1 sont présentées dans le [Tableau 13](#) ci-dessous. Le LNH a été associé à la profession de pompier dans certaines analyses issues de trois des études de cohorte, dont deux présentaient certains éléments probants à l'appui d'une association reliée à la durée d'emploi (Daniels et coll., 2014; Glass et coll., 2016) (Études [1](#) et [6](#)). Une étude cas-témoins rapportait un risque excédentaire à la limite de la signification statistique chez les pompiers (Tsai et coll., 2015) ([Étude 11](#)).

Le profil professionnel de 291 cas de LNH en Nouvelle-Zélande a été comparé à celui de 471 témoins issus de la population générale (t Mannetje et coll., 2008) ([Étude 25](#)). Les détails relatifs au mode de vie et à la profession pour tout emploi exercé pendant plus de 12 mois ont été recueillis par voie d'entrevues. Les auteurs ont entrepris d'évaluer les RC pour plus de 900 professions en ajustant les données pour tenir compte de l'âge, du sexe, de l'ethnicité, du tabagisme et du statut socio-économique. Les pompiers étaient a priori tenus pour constituer un groupe à risque potentiellement élevé, mais le rapport d'étude ne présente aucune donnée à leur sujet, ni au sujet de professions à l'égard desquelles le nombre de cas et de témoins réunis était considéré trop faible (c.-à-d. inférieur à 10).

L'examen de toutes les autres études cas-témoins recensées n'a révélé aucun lien entre ce cancer et la profession de pompier; plusieurs d'entre elles mettaient cependant l'accent sur une association possible avec l'exposition aux solvants, notamment le benzène et le trichloréthylène. Dans la majorité des études, l'analyse était restreinte aux groupes professionnels représentés en nombre suffisamment grand pour établir la signification statistique d'une quelconque association. Si les populations à l'étude comptaient des pompiers, leur nombre était trop faible pour donner lieu à une telle évaluation ou pour qu'on en fasse mention.

Des expositions professionnelles associées au LNH ont été relevées dans le cas des travailleurs du bois et d'autres travailleurs exposés à des niveaux élevés de solvants organiques (Boffetta et de Vocht, 2007). L'exposition au benzène n'est pas rare, et d'autres solvants peuvent aussi être en cause, comme le trichloréthylène, le tétrachlorure de carbone, le formaldéhyde et le toluène. Le mécanisme hypothétique est d'ordre immunologique avec la participation de l'interleukine et une suppression tumorale défailante.

Une étude cas-témoins multicentrique de l'exposition environnementale et des néoplasmes lymphoïdes réunissait 2348 cas de lymphome et 2462 témoins (Cocco et coll., 2010). Les témoins de tous les centres étaient des patients non atteints d'un cancer, mais le mécanisme de sélection variait légèrement d'un centre à l'autre. Les renseignements sur la profession et le mode de vie ont été recueillis par voie d'entrevues. La description des professions a permis d'estimer une exposition potentielle à 43 agents. L'analyse ne faisait aucune mention des pompiers. L'exposition aux solvants a été positivement associée à un risque accru de cancer lymphoïde, et plus particulièrement de leucémie lymphoïde chronique.

### **Conclusion**

Un lien entre le LNH et la profession de pompier ressort de cinq des huit études pertinentes recensées dans le cadre de la présente revue. Par conséquent, le degré d'association statistique est tenu pour **mixte**.

Certaines données probantes à l'appui du lien observé tiennent à la relation entre la durée d'exposition et le risque relevée dans deux études, de même qu'à une association possible

avec l'exposition à certains solvants, tout à fait susceptible de survenir en contexte de lutte contre les incendies. La preuve d'association est dès lors tenue pour **modérée**, ce qui correspond aux conclusions de la revue antérieure du CIRC (2010a), laquelle faisait état d'environ 20 % de cas excédentaires de LNH sur la base de sept études et de plus de 300 cas.

**Tableau 13 : Résumé des données sur le LNH chez les pompiers**

| Mortalité                      |                                   |                                                                                                                   | Incidence                                                                     |                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Numéro de l'étude et référence | Tous les pompiers (RSM, RT ou RC) | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire                                               | Tous les pompiers (RSI, RT ou RC)                                             | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire                                                                                                                      |
| 1 : (Daniels et coll., 2014)   | 1,17 (0,97-1,40)                  | —                                                                                                                 | 0,99 (0,83-1,16) <sup>3</sup>                                                 | Actif < 10 ans 0,98 (0,58-1,55)<br>Actif 10 à < 20 ans 0,51 (0,23-0,96)<br><b>Actif 20 à &lt; 30 ans 1,35 (1,04-1,73)</b><br><b>Actif ≥ 30 ans 1,47 (1,01-2,06)</b>                      |
| 2 : (Daniels et coll., 2015)   | —                                 | Jours d'exposition 1,30 (0,93-2,06)<br>Incendies combattus 0,70 (0,42-1,10)<br>Heures-incendies 0,54 (n. é.-1,08) | —                                                                             | <b>RT du 75<sup>e</sup> percentile par rapport au 25<sup>e</sup></b><br>Jours d'exposition 1,07 (0,92-1,28)<br>Incendies combattus 0,79 (0,64-1,10)<br>Heures-incendies 1,12 (0,89-1,50) |
| 3 : (Pukkala et coll., 2014)   | —                                 | —                                                                                                                 | 1,04 (0,83-1,29)                                                              | Âge ≥ 70 ans 1,30 (0,89-1,83)                                                                                                                                                            |
| 6 : (Glass et coll., 2016)     | —                                 | —                                                                                                                 | 0,97 (0,75-1,24)                                                              | Actif 10 à 20 ans 2,12 (0,71-6,34)<br><b>Actif ≥ 20 ans 3,67 (1,28-10,54)</b>                                                                                                            |
| 7 : (Ahn et coll., 2012)       | —                                 | —                                                                                                                 | <b>1,69 (1,01-2,67)<sup>4</sup></b><br>0,52 (0,15-1,78) <sup>6</sup>          | Actif < 10 ans 1,68 (0,62-3,67)<br>Actif 10 ans ou plus 1,69 (0,87-2,96)                                                                                                                 |
| 9 : (Kang et coll., 2008)      | —                                 | —                                                                                                                 | <b>RCMS</b><br>0,77 (0,31-1,92) <sup>7</sup><br>1,10 (0,58-2,09) <sup>6</sup> | —                                                                                                                                                                                        |
| 10 : (Bates, 2007)             | —                                 | —                                                                                                                 | 0,98 (0,84-1,15) <sup>8</sup><br>1,07 (0,90-1,26) <sup>9</sup>                | —                                                                                                                                                                                        |
| 11 : (Tsai et coll., 2015)     | —                                 | —                                                                                                                 | <b>1,22 (1,00-1,50)</b>                                                       | —                                                                                                                                                                                        |

— L'analyse ne fait pas partie des objectifs ou n'est pas présentée; n. é. = non évalué.

Les chiffres en exposant indiquent ce qui suit :

<sup>1</sup> par rapport aux populations locales des États; <sup>2</sup> par rapport à la population des É.-U.; <sup>3</sup> restreint aux cancers primitifs; <sup>4</sup> par rapport à la population de la Corée; <sup>5</sup> par rapport aux autres intervenants d'urgence; <sup>6</sup> par rapport à toutes les autres professions; <sup>7</sup> par rapport aux policiers; <sup>8</sup> par rapport à tous les autres cancers; <sup>9</sup> par rapport aux autres cancers sélectionnés (excluant ceux qui pourraient être reliés à la lutte contre les incendies).

### 4.13 Œsophage

Les données relatives aux résultats pertinents en ce qui concerne le risque de cancer de l'œsophage dans les études mentionnées à la section 1 sont présentées dans le [Tableau 14](#) ci-dessous. L'œsophage a été cité comme siège de cancer chez les pompiers dans une étude de cohorte (Daniels et coll., 2014) ([Étude 1](#)), mais pas dans trois autres. Une étude visant à évaluer la possibilité d'un lien avec le temps passé à combattre des incendies n'a révélé aucune preuve à cet égard (Daniels et coll., 2015) ([Étude 2](#)). Deux études cas-témoins axées sur les pompiers (Bates, 2007; Tsai et coll., 2015) ([Études 10](#) et [11](#)) faisaient état d'un risque excédentaire de cancer de ce type chez les pompiers.

D'autres études cas-témoins sur le cancer de l'œsophage ont été examinées, mais aucune d'elles ne faisait mention des pompiers ou n'indiquait que les pompiers constituaient un groupe professionnel à risque en ce qui concerne ce cancer.

Aucune des expositions professionnelles applicables aux pompiers n'a été associée de façon concluante au cancer de l'œsophage, mais une méta-analyse de 20 études de cohorte sur le cancer de l'œsophage et l'exposition à l'amiante concluait que ce type d'exposition pouvait être associé à un risque accru de cancer de l'œsophage (RSM = 1,24; IC à 95 % : 1,13-1,38) (Li et coll., 2015). Ce type de cancer est reconnu pour être associé au tabagisme et à la consommation d'alcool. Cependant, là où elles sont disponibles, les données probantes indiquent que les pompiers fument généralement un peu moins que la population générale. D'autre part, la consommation d'alcool est tenue pour être plus élevée parmi les pompiers que dans la population générale, tout particulièrement chez les pompiers actifs comme intervenants d'urgence (Piazza-Gardner et coll., 2014). Les données disponibles ne permettent pas d'établir les causes d'un excès de cancers de ce type dans certaines études sur les pompiers, mais il se peut qu'elles n'aient aucun lien avec la profession.

#### **Conclusion**

Trois des huit études traitant de ce type de cancer faisaient état d'une association significative entre le cancer de l'œsophage et la profession de pompier, sauf que le RT était généralement inférieur à 1,5, et la signification statistique, assez faible. Selon le système de notation appliqué aux nouvelles données recensées, le degré d'association statistique est ici tenu pour **mixte**.

Une étude révélant un lien avec la durée d'emploi ne saurait être ignorée; cependant, l'absence d'agents étiologiques connus dans les expositions auxquelles sont soumis les pompiers et les conclusions inégales des études examinées à cet égard font en sorte que la preuve d'un tel lien est globalement **faible**.

**Tableau 14 : Résumé des données sur le cancer de l'œsophage chez les pompiers**

| Mortalité                      |                                   |                                                                                                                                                                                      | Incidence                                                      |                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Numéro de l'étude et référence | Tous les pompiers (RSM, RT ou RC) | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire                                                                                                                  | Tous les pompiers (RSI, RT ou RC)                              | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire                                                                                                                  |
| 1 : (Daniels et coll., 2014)   | 1,39 (1,14-1,67)                  | —                                                                                                                                                                                    | 1,09 (1,06-1,12) <sup>3</sup>                                  | Actif < 10 ans 1,17 (0,62-2,00)<br>Actif 10 à < 20 ans 1,72 (1,14-2,48)<br>Actif 20 à < 30 ans 1,40 (1,05-1,83)<br>Actif ≥ 30 ans 1,18 (0,71-1,84)                                   |
| 2 : (Daniels et coll., 2015)   | —                                 | RT du 75 <sup>e</sup> percentile par rapport au 25 <sup>e</sup><br>Jours d'exposition 0,61 (n. é.-1,10)<br>Incendies combattus 1,24 (0,91-1,88)<br>Heures-incendies 1,18 (0,80-1,98) | —                                                              | RT du 75 <sup>e</sup> percentile par rapport au 25 <sup>e</sup><br>Jours d'exposition 0,66 (0,42-1,18)<br>Incendies combattus 1,22 (0,89-1,88)<br>Heures-incendies 0,57 (n. é.-1,85) |
| 5 : (Amadeo et coll., 2015)    | 0,93 (0,67-1,27)                  | —                                                                                                                                                                                    | —                                                              | —                                                                                                                                                                                    |
| 6 : (Glass et coll., 2016)     | —                                 | —                                                                                                                                                                                    | 0,78 (0,46-1,26)                                               | —                                                                                                                                                                                    |
| 7 : (Ahn et coll., 2012)       | —                                 | —                                                                                                                                                                                    | 0,75 (0,28-1,64)                                               | Actif ≥ 10 ans 0,94 (0,34-2,05)                                                                                                                                                      |
| 9 : (Kang et coll., 2008)      | —                                 | —                                                                                                                                                                                    | 0,93 (0,61-1,41) <sup>7</sup><br>0,64 (0,47-0,87) <sup>6</sup> | —                                                                                                                                                                                    |
| 10 : (Bates, 2007)             | —                                 | —                                                                                                                                                                                    | 1,37 (1,06-1,76) <sup>8</sup><br>1,48 (1,14-1,91) <sup>9</sup> | —                                                                                                                                                                                    |
| 11 : (Tsai et coll., 2015)     | —                                 | —                                                                                                                                                                                    | 1,59 (1,20-2,09)                                               | —                                                                                                                                                                                    |

— L'analyse ne fait pas partie des objectifs ou n'est pas présentée; n. é. = non évalué.

Les chiffres en exposant indiquent ce qui suit :

<sup>1</sup> par rapport aux populations locales des États; <sup>2</sup> par rapport à la population des É.-U.; <sup>3</sup> restreint aux cancers primitifs; <sup>4</sup> par rapport à la population de la Corée; <sup>5</sup> par rapport aux autres intervenants d'urgence; <sup>6</sup> par rapport à toutes les autres professions; <sup>7</sup> par rapport aux policiers; <sup>8</sup> par rapport à tous les autres cancers; <sup>9</sup> par rapport aux autres cancers sélectionnés (excluant ceux qui pourraient être reliés à la lutte contre les incendies).

## 4.14 Pancréas

Les données relatives aux résultats pertinents en ce qui concerne le risque de cancer du pancréas dans les études mentionnées à la section 1 sont présentées dans le [Tableau 15](#) ci-dessous. Aucune des études sur les pompiers ne faisait état d'un risque accru de cancer du pancréas chez ces derniers.

Un examen des données sur les études cas-témoins traitant du cancer du pancréas n'a révélé aucune autre étude mentionnant les pompiers ou suggérant un lien entre ce cancer et la profession de pompier.

### Conclusion

Aucune des études recensées dans cette revue ne présentait une preuve d'association entre le cancer du pancréas et la profession de pompier. Il n'existe en outre chez les pompiers aucune preuve d'exposition à des produits chimiques susceptibles d'être associés au cancer du pancréas. La présente analyse documentaire ne révèle donc **aucune preuve** d'une telle association.

**Tableau 15 : Résumé des données sur le cancer du pancréas chez les pompiers**

| Numéro de l'étude et référence | Mortalité                         |                                                                     | Incidence                                                                     |                                                                     |
|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                                | Tous les pompiers (RSM, RT ou RC) | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire | Tous les pompiers (RSI, RT ou RC)                                             | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire |
| 3 : (Pukkala et coll., 2014)   | —                                 | —                                                                   | 1,17 (0,94-1,45)                                                              | —                                                                   |
| 5 : (Amadeo et coll., 2015)    | 1,27 (0,92-1,72)                  | —                                                                   | —                                                                             | —                                                                   |
| 6 : (Glass et coll., 2016)     | —                                 | —                                                                   | 1,03 (0,69-1,48)                                                              | —                                                                   |
| 7 : (Ahn et coll., 2012)       | —                                 | —                                                                   | 0,95 (0,44-1,81)                                                              | Actif < 10 ans 1,80 (0,49-4,62)<br>Actif ≥ 10 ans 0,93 (0,25-2,37)  |
| 9 : (Kang et coll., 2008)      | —                                 | —                                                                   | <b>RCMS</b><br>0,86 (0,53-1,40) <sup>7</sup><br>0,84 (0,58-1,22) <sup>6</sup> | —                                                                   |
| 10 : (Bates, 2007)             | —                                 | —                                                                   | 1,16 (0,63-2,13) <sup>8</sup><br>0,74 (0,38-1,45) <sup>9</sup>                | —                                                                   |
| 11 : (Tsai et coll., 2015)     | —                                 | —                                                                   | 1,10 (0,83-1,46)                                                              | —                                                                   |

— L'analyse ne fait pas partie des objectifs ou n'est pas présentée.

Les chiffres en exposant indiquent ce qui suit :

<sup>1</sup> par rapport aux populations locales des États; <sup>2</sup> par rapport à la population des É.-U.; <sup>3</sup> restreint aux cancers primitifs; <sup>4</sup> par rapport à la population de la Corée; <sup>5</sup> par rapport aux autres intervenants d'urgence; <sup>6</sup> par rapport à toutes les autres professions; <sup>7</sup> par rapport aux policiers; <sup>8</sup> par rapport à tous les autres cancers; <sup>9</sup> par rapport aux autres cancers sélectionnés (excluant ceux qui pourraient être reliés à la lutte contre les incendies).

## 4.15 Prostate

Les données relatives aux résultats pertinents en ce qui concerne le risque de cancer de la prostate dans les études mentionnées à la section 1 sont présentées dans le [Tableau 16](#) ci-dessous. Deux des cinq études de cohorte indépendantes recensées (Pukkala et coll., 2014; Glass et coll., 2016) (Études [3](#) et [6](#)) faisaient état d'un risque accru de cancer de la prostate chez les pompiers, et l'Étude 6 indiquait un lien possible entre ce risque et l'exposition, mais pas l'autre étude visant également à quantifier l'exposition (Daniels et coll., 2015) ([Étude 2](#)). Deux études cas-témoins sur les pompiers faisaient aussi état d'une association (Bates, 2007; Tsai et coll., 2015) (Études [10](#) et [11](#)), mais comme mentionné précédemment, ces études fondées sur le registre des cancers de la Californie accusent un important chevauchement de populations, de sorte que les éléments de preuve présentés ne sont pas indépendants.

L'examen de toutes les études cas-témoins recensées sur le cancer de la prostate n'a révélé aucune mention des pompiers ni aucun lien avec la profession de pompier.

### **Conclusion**

Quatre des huit études traitant du cancer de la prostate chez les pompiers faisaient état d'un lien avec la profession, et une autre étude indiquait un effet similaire, sauf que le résultat n'était pas tout à fait statistiquement significatif. Le degré d'association statistique entre le cancer de la prostate et la profession de pompier est dès lors tenu pour **mixte**.

Il existe, en ce qui concerne le cancer de la prostate, certaines hypothèses plausibles relatives à l'interaction gène-environnement dans la synthèse, l'action et le métabolisme des hormones (Gann, 2002), bien qu'aucun polluant particulier provenant de l'environnement n'ait été identifié. La preuve d'association entre le cancer de la prostate et la profession n'est pas complètement homogène selon les nouvelles études recensées, mais elle est globalement considérée comme **modérée**. La revue précédente (CIRC, 2010a) comportait une méta-analyse révélant un excès de cancers de la prostate de l'ordre de 30 % sur la base de 17 études et d'environ 1800 cas. Cependant, de ces 17 études, seulement deux faisaient état d'un risque élevé statistiquement significatif, et une seule indiquait une tendance reliée à la durée d'emploi.

**Tableau 16 : Résumé des données sur le cancer de la prostate chez les pompiers**

| Numéro de l'étude et référence | Mortalité                         |                                                                     | Incidence                                                      |                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | Tous les pompiers (RSM, RT ou RC) | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire | Tous les pompiers (RSI, RT ou RC)                              | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire                                                                                                                      |
| 1 : (Daniels et coll., 2014)   | 1,09 (0,96-1,22)                  | —                                                                   | 1,03 (0,97-1,09) <sup>3</sup>                                  | —                                                                                                                                                                                        |
| 2 : (Daniels et coll., 2015)   | —                                 | —                                                                   | —                                                              | RT du 75 <sup>e</sup> percentile par rapport au 25 <sup>e</sup><br>Jours d'exposition 0,90 (0,77-1,05)<br>Incendies combattus 1,02 (0,91-1,14)<br>Heures-incendies 0,98 (0,90-1,09)      |
| 3 : (Pukkala et coll., 2014)   | —                                 | —                                                                   | 1,13 (1,05-1,22)                                               | Âge 30 à 49 ans 2,59 (1,34-4,52)<br>Âge 50 à 69 ans 1,16 (1,04-1,30)<br>Âge 70 ans ou plus 1,09 (0,98-1,21)                                                                              |
| 5 : (Amadeo et coll., 2015)    | 0,54 (0,31-0,86)                  | —                                                                   | —                                                              | —                                                                                                                                                                                        |
| 6 : (Glass et coll., 2016)     | —                                 | —                                                                   | 1,31 (1,19-1,43)                                               | RT du 3 <sup>e</sup> tertile par rapport au 1 <sup>er</sup><br>Tous les incendies 2,55 (1,45-4,50)<br>Incendies de bâtiments 2,45 (1,40-4,26)<br>Incendies de véhicules 2,60 (1,50-4,54) |
| 7 : (Ahn et coll., 2012)       | —                                 | —                                                                   | 1,32 (0,60-2,51) <sup>4</sup><br>0,22 (0,05-1,05) <sup>5</sup> | Actif < 10 ans 0,75 (0,01-4,16)<br>Actif ≥ 10 ans 1,47 (0,63-2,89)                                                                                                                       |
| 9 : (Kang et coll., 2008)      | —                                 | —                                                                   | 0,98 (0,78-1,23) <sup>7</sup><br>1,05 (0,88-1,24) <sup>6</sup> | —                                                                                                                                                                                        |
| 10 : (Bates, 2007)             | —                                 | —                                                                   | 1,20 (1,12-1,29) <sup>8</sup><br>1,22 (1,12-1,33) <sup>9</sup> | —                                                                                                                                                                                        |
| 11 : (Tsai et coll., 2015)     | —                                 | —                                                                   | 1,45 (1,25-1,69)                                               | —                                                                                                                                                                                        |

— L'analyse ne fait pas partie des objectifs ou n'est pas présentée.

Les chiffres en exposant indiquent ce qui suit :

<sup>1</sup> par rapport aux populations locales des États; <sup>2</sup> par rapport à la population des É.-U.; <sup>3</sup> restreint aux cancers primitifs; <sup>4</sup> par rapport à la population de la Corée; <sup>5</sup> par rapport aux autres intervenants d'urgence; <sup>6</sup> par rapport à toutes les autres professions; <sup>7</sup> par rapport aux policiers; <sup>8</sup> par rapport à tous les autres cancers; <sup>9</sup> par rapport aux autres cancers sélectionnés (excluant ceux qui pourraient être reliés à la lutte contre les incendies).

## 4.16 Peau

Les données relatives aux résultats pertinents en ce qui concerne le risque de cancer de la peau dans les études mentionnées à la section 1 sont présentées dans le [Tableau 17](#) ci-dessous. Deux études de cohorte (Pukkala et coll., 2014; Glass et coll., 2016) ([Études 3](#) et [6](#)) sur les pompiers de cinq pays nordiques et d'Australie, respectivement, faisaient état d'un excès de mélanomes cutanés; une seule des études nordiques rapportait toutefois une association avec le cancer de la peau non mélanique. Une étude de cohorte française n'indiquait aucun excès de cancers de la peau, mais cela peut s'expliquer par le fait que ce type de cancer présente un très bon taux de survie (Amadeo et coll., 2015) ([Étude 5](#)). Une association entre le mélanome cutané et la profession de pompier ressort également des deux études cas-témoins californiennes qui se chevauchent (Bates, 2007; Tsai et coll., 2015) ([Études 10](#) et [11](#)).

D'autres publications sur le cancer de la peau couvrant des études cas-témoins et des analyses documentaires ont été examinées, mais aucune ne faisait mention des pompiers ou d'une association entre un quelconque type de cancer de la peau et la profession de pompier. On peut s'interroger sur la capacité des études de registre de certains pays à documenter pleinement le taux d'incidence des cancers de la peau non mélaniques lorsque ces derniers sont diagnostiqués et traités en dehors du milieu hospitalier, mais il est peu probable que cela affecte les données présentées ici.

Les mélanomes malins sont causés, dans la grande majorité des cas, par l'exposition aux rayons ultraviolets, le plus souvent d'origine solaire. Cette exposition cause des dommages génétiques à l'ADN des mélanocytes et influe sur le potentiel de malignité. Des facteurs génétiques, environnementaux et phénotypiques peuvent aussi être en cause, notamment une peau claire, la latitude, l'altitude et les antécédents familiaux. Certains produits chimiques stimulent la production de mélanine par les mélanocytes et peuvent également influencer sur le potentiel de malignité dermique en sensibilisant la peau à la lumière ultraviolette. Ces produits ne sont toutefois pas associés aux tâches et aux expositions relevant de la lutte contre les incendies (Stern, 2012).

Les produits chimiques associés au cancer de la peau non mélanique (p. ex. la suie et les BPC) font partie de ceux auxquels les pompiers peuvent être exposés, mais une seule étude faisait état d'un risque excédentaire de cancer de ce type.

### **Conclusion**

Les données examinées provenaient de six études ayant relevé des cancers de la peau chez les pompiers. Parmi elles, quatre faisaient état d'une association significative entre la présence de mélanome et la profession de pompier, et une seule d'un lien avec le cancer de la peau non mélanique. Le degré d'association statistique est donc jugé **mixte** dans le cas du mélanome, et **limité** dans le cas du cancer de la peau non mélanique.

Bien que le mélanome soit associé de façon reproductible à la profession de pompier, le mécanisme sous-jacent à cette association demeure incertain, mais il se peut qu'il repose sur l'exposition aux biphényles polychlorés. La qualité de la preuve disponible est tenue pour **faible à modérée**. L'unique étude faisant état d'une association avec le cancer de la peau non mélanique ne peut être ignorée dès lors qu'un mécanisme potentiel est connu, mais la preuve d'une telle association s'avère **très faible**.

**Tableau 17 : Résumé des données sur le cancer de la peau chez les pompiers**

| Mortalité                           |                                   |                                                                     | Incidence                                                                        |                                                                                                         |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Numéro de l'étude et référence      | Tous les pompiers (RSM, RT ou RC) | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire | Tous les pompiers (RSI, RT ou RC)                                                | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire                                     |
| <b>3</b> : (Pukkala et coll., 2014) | —                                 | —                                                                   | <b>1,25 (1,03-1,51)<sup>8</sup></b><br><b>1,33 (1,10-1,59)<sup>9</sup></b>       | <b>Âge 30 à 49 ans 1,62 (1,14-2,23)<sup>8</sup></b><br><b>Âge ≥ 70 ans 1,40 (1,10-1,76)<sup>9</sup></b> |
| <b>5</b> : (Amadeo et coll., 2015)  | 0,65 (0,21-1,51) <sup>10</sup>    | —                                                                   | —                                                                                | —                                                                                                       |
| <b>6</b> : (Glass et coll., 2016)   | —                                 | —                                                                   | <b>1,44 (1,28-1,62)<sup>8</sup></b>                                              | —                                                                                                       |
| <b>9</b> : (Kang et coll., 2008)    | —                                 | —                                                                   | 0,65 (0,44-0,97) <sup>7,8</sup><br>1,04 (0,77-1,42) <sup>6,8</sup>               | —                                                                                                       |
| <b>10</b> : (Bates, 2007)           | —                                 | —                                                                   | <b>1,44 (1,28-1,62)<sup>8,11</sup></b><br><b>1,50 (1,33-1,70)<sup>8,12</sup></b> | —                                                                                                       |
| <b>11</b> : (Tsai et coll., 2015)   | —                                 | —                                                                   | <b>1,75 (1,44-2,13)<sup>8</sup></b>                                              | —                                                                                                       |

— L'analyse ne fait pas partie des objectifs ou n'est pas présentée.

Les chiffres en exposant indiquent ce qui suit :

<sup>1</sup> par rapport aux populations locales des États; <sup>2</sup> par rapport à la population des É.-U.; <sup>3</sup> restreint aux cancers primitifs; <sup>4</sup> par rapport à la population de la Corée; <sup>5</sup> par rapport aux autres intervenants d'urgence; <sup>6</sup> par rapport à toutes les autres professions; <sup>7</sup> par rapport aux policiers; <sup>8</sup> mélanome; <sup>9</sup> cancer de la peau non mélanique; <sup>10</sup> cancer de la peau (sans plus de précision); <sup>11</sup> par rapport à tous les autres cancers; <sup>12</sup> par rapport aux autres cancers sélectionnés (excluant ceux qui pourraient être reliés à la lutte contre les incendies).

## 4.17 Intestin grêle

Les données relatives aux résultats pertinents en ce qui concerne le risque de cancer de l'intestin grêle dans les études mentionnées à la section 1 sont présentées dans le [Tableau 18](#) ci-dessous. Aucune des études effectuées chez des pompiers n'a rapporté d'association statistiquement significative avec le cancer de l'intestin grêle.

Aucune publication particulière n'a été recensée dans le cadre des recherches sur ce type de cancer et le risque professionnel.

### Conclusion

Compte tenu des données provenant de toutes les études recensées dans le cadre de cette revue de littérature, il convient de conclure qu'il n'en ressort **aucune nouvelle preuve solide d'association** entre le cancer de l'intestin grêle et la profession de pompier.

**Tableau 18 : Résumé des données sur le cancer de l'intestin grêle chez les pompiers**

| Numéro de l'étude et référence | Mortalité                         |                                                                     | Incidence                         |                                                                     |
|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                                | Tous les pompiers (RSM, RT ou RC) | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire | Tous les pompiers (RSI, RT ou RC) | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire |
| 1 : (Daniels et coll., 2014)   | 1,66 (0,72-3,27)                  | —                                                                   | 1,43 (0,82-2,33) <sup>3</sup>     |                                                                     |
| 3 : (Pukkala et coll., 2014)   | —                                 | —                                                                   | 1,15 (0,61-1,97)                  | —                                                                   |
| 7 : (Ahn et coll., 2012)       | —                                 | —                                                                   | 2,46 (0,79-5,75) <sup>4</sup>     | Actif < 10 ans 1,81 (0,02-10,09)<br>Actif ≥ 10 ans 2,71 (0,73-6,93) |

— L'analyse ne fait pas partie des objectifs ou n'est pas présentée.

Les chiffres en exposant indiquent ce qui suit :

<sup>1</sup> par rapport aux populations locales des États; <sup>2</sup> par rapport à la population des É.-U.; <sup>3</sup> restreint aux cancers primitifs; <sup>4</sup> par rapport à la population de la Corée; <sup>5</sup> par rapport aux autres intervenants d'urgence; <sup>6</sup> par rapport à toutes les autres professions; <sup>7</sup> par rapport aux policiers; <sup>8</sup> par rapport à tous les autres cancers; <sup>9</sup> par rapport aux autres cancers sélectionnés (excluant ceux qui pourraient être reliés à la lutte contre les incendies).

## 4.18 Estomac

Les données relatives aux résultats pertinents en ce qui concerne le risque de cancer de l'estomac dans les études mentionnées à la section 1 sont présentées dans le [Tableau 19](#) ci-dessous. Une seule des six études indépendantes recensées sur le cancer chez les pompiers faisait état d'une association entre la profession et le cancer de l'estomac (Daniels et coll., 2014) ([Étude 1](#)). Cette étude fournissait des données probantes à l'appui d'un lien entre la mortalité due au cancer de l'estomac et l'exercice de la profession de pompier pendant plus de 30 ans, mais il n'en ressort aucune incidence de cancer accrue. En outre, les données restreintes sur le cancer de l'estomac et son lien avec la profession ne permettaient de dégager aucune association avec la profession de pompier.

### Conclusion

Le résultat significatif isolé relevé dans le cadre de cette revue ne peut être entièrement ignoré dans la mesure où l'étude couvre les antécédents d'emploi sur une période plus longue que beaucoup d'autres, mais comme huit autres études n'indiquent aucune association de cet ordre, il convient de conclure que ce résultat est insuffisant pour être considéré comme une nouvelle preuve d'association entre la lutte contre les incendies et le cancer de l'estomac.

**Tableau 19 : Résumé des données sur le cancer de l'estomac chez les pompiers**

| Numéro de l'étude et référence | Mortalité                         |                                                                                                                                                           | Incidence                                                                     |                                                                     |
|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                                | Tous les pompiers (RSM, RT ou RC) | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire                                                                                       | Tous les pompiers (RSI, RT ou RC)                                             | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire |
| 1 : (Daniels et coll., 2014)   | 1,10 (0,91-1,33)                  | Actif < 10 ans 0,80 (0,41-1,40)<br>Actif 10 à < 20 ans 0,92 (0,54-1,45)<br>Actif 20 à < 30 ans 1,07 (0,79-1,43)<br><b>Actif ≥ 30 ans 1,53 (1,06-2,15)</b> | 1,02 (0,80-1,28) <sup>3</sup>                                                 | —                                                                   |
| 3 : (Pukkala et coll., 2014)   | —                                 | —                                                                                                                                                         | 1,09 (0,91-1,30)                                                              | —                                                                   |
| 5 : (Amadeo et coll., 2015)    | —                                 | —                                                                                                                                                         | 1,15 (0,77-1,65)                                                              | —                                                                   |
| 6 : (Glass et coll., 2016)     | —                                 | —                                                                                                                                                         | 0,99 (0,68-1,39)                                                              | —                                                                   |
| 7 : (Ahn et coll., 2012)       | —                                 | —                                                                                                                                                         | 0,93 (0,76-1,13) <sup>4</sup><br>1,09 (0,53-2,25) <sup>5</sup>                | Actif < 10 ans 0,98 (0,66-1,41)<br>Actif ≥ 10 ans 0,92 (0,72-1,14)  |
| 8 : (Ahn et Jeong, 2015)       | 0,63 (0,43-0,88)                  | Actif < 10 ans 0,89 (0,44-1,59)<br>Actif 10 à 20 ans 0,50 (0,23-0,95)<br>Actif ≥ 20 ans 0,60 (0,33-1,00)                                                  | —                                                                             | —                                                                   |
| 9 : (Kang et coll., 2008)      | —                                 | —                                                                                                                                                         | <b>RCMS</b><br>0,83 (0,53-1,29) <sup>7</sup><br>0,97 (0,69-1,35) <sup>6</sup> | —                                                                   |
| 10 : (Bates, 2007)             | —                                 | —                                                                                                                                                         | 1,31 (0,75-2,99) <sup>8</sup><br>0,64 (0,30-1,36) <sup>9</sup>                | —                                                                   |
| 11 : (Tsai et coll., 2015)     | —                                 | —                                                                                                                                                         | 0,81 (0,59-1,11)                                                              | —                                                                   |

— L'analyse ne fait pas partie des objectifs ou n'est pas présentée.

Les chiffres en exposant indiquent ce qui suit :

<sup>1</sup> par rapport aux populations locales des États; <sup>2</sup> par rapport à la population des É.-U.; <sup>3</sup> restreint aux cancers primitifs; <sup>4</sup> par rapport à la population de la Corée; <sup>5</sup> par rapport aux autres intervenants d'urgence; <sup>6</sup> par rapport à toutes les autres professions; <sup>7</sup> par rapport aux policiers; <sup>8</sup> par rapport à tous les autres cancers; <sup>9</sup> par rapport aux autres cancers sélectionnés (excluant ceux qui pourraient être reliés à la lutte contre les incendies).

## 4.19 Testicule

Les données relatives aux résultats pertinents en ce qui concerne le risque de cancer du testicule dans les études mentionnées à la section 1 sont présentées dans le [Tableau 20](#) ci-dessous. Dans une étude de cohorte, le risque de cancer de l'appareil reproducteur chez l'homme était dans l'ensemble significativement plus élevé chez les pompiers, mais bien que l'excès de cancers de la prostate (RT = 1,31) y demeurerait significatif, le RT de cancer du testicule, d'amplitude comparable (RT = 1,25), ne l'était pas, peut-être parce que la puissance statistique de cette occurrence beaucoup plus rare s'en trouve nécessairement réduite (Glass et coll., 2016) ([Étude 6](#)). Les deux études de cohorte ayant produit des résultats ne révélaient aucune indication d'excès significatif ou non (Daniels et coll., 2014; Pukkala et coll., 2014). Une étude cas-témoins rapportait par ailleurs un excès de cancers du testicule dans une population de 70 pompiers (Bates, 2007) ([Étude 10](#)), mais ce résultat n'était pas reproduit dans une plus vaste étude (Tsai et coll., 2015) ([Étude 11](#)), réalisée à partir du même registre de cancers dont les 85 cas devaient inclure les 70 cas de l'étude précédente. Les auteurs de la seconde étude déclaraient : « Aucun cancer n'était en nombre significativement élevé dans l'étude de Bates ou dans la nôtre. » sans plus d'explications.

L'examen de toutes les autres études cas-témoins recensées sur le cancer du testicule en lien avec la profession n'a révélé aucune mention des pompiers ni aucune association entre le cancer du testicule et la profession de pompier.

### **Conclusion**

Une association significative dans une des études recensées, renforcée par le retrait, du groupe témoin, des types de cancer potentiellement associés à de la confusion, contraste avec l'absence totale d'association dans les cinq autres études portant sur ce cancer. L'absence d'un mécanisme plausible contribue à la conclusion tirée de la présente revue, à savoir qu'il n'en ressort **aucune nouvelle preuve concluante** d'association entre la profession de pompier et le cancer du testicule. Cette conclusion s'oppose aux résultats globaux d'une méta-analyse réalisée par le CIRC dans une revue antérieure, lesquels indiquaient un excès de ce type de cancer de l'ordre de 50 % sur la base de 6 études et d'environ 150 cas (CIRC, 2010a). Quatre études de cohorte examinées par le CIRC présentaient des estimations de risque allant de 1,2 à 2,5, mais une seule offrait des résultats statistiquement significatifs. Une étude cas-témoins révélait par ailleurs des RC de 1,5 à 4,3. Et une étude indiquait une tendance liant le risque à la durée d'exposition.

**Tableau 20 : Résumé des données sur le cancer du testicule chez les pompiers**

| Numéro de l'étude et référence      | Mortalité                         |                                                                     | Incidence                                                                     |                                                                     |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                                     | Tous les pompiers (RSM, RT ou RC) | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire | Tous les pompiers (RSI, RT ou RC)                                             | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire |
| <b>1</b> : (Daniels et coll., 2014) | 0,73 (0,15-2,14)                  | —                                                                   | 0,79 (0,44-1,30) <sup>3</sup>                                                 | —                                                                   |
| <b>3</b> : (Pukkala et coll., 2014) | —                                 | —                                                                   | 0,51 (0,23-0,98)                                                              | —                                                                   |
| <b>6</b> : (Glass et coll., 2016)   | —                                 | —                                                                   | 1,25 (0,91-1,69)                                                              | —                                                                   |
| <b>9</b> : (Kang et coll., 2008)    | —                                 | —                                                                   | <b>RCMS</b><br>1,53 (0,75-3,14) <sup>7</sup><br>1,48 (0,88-2,48) <sup>6</sup> | —                                                                   |
| <b>10</b> : (Bates, 2007)           | —                                 | —                                                                   | <b>1,34 (1,04-1,74)<sup>8</sup></b><br><b>1,54 (1,18-2,02)<sup>9</sup></b>    | —                                                                   |
| <b>11</b> : (Tsai et coll., 2015)   | —                                 | —                                                                   | 1,10 (0,73-1,66)                                                              | —                                                                   |

— L'analyse ne fait pas partie des objectifs ou n'est pas présentée.

Les chiffres en exposant indiquent ce qui suit :

<sup>1</sup> par rapport aux populations locales des États; <sup>2</sup> par rapport à la population des É.-U.; <sup>3</sup> restreint aux cancers primitifs; <sup>4</sup> par rapport à la population de la Corée; <sup>5</sup> par rapport aux autres intervenants d'urgence; <sup>6</sup> par rapport à toutes les autres professions; <sup>7</sup> par rapport aux policiers; <sup>8</sup> par rapport à tous les autres cancers; <sup>9</sup> par rapport aux autres cancers sélectionnés (excluant ceux qui pourraient être reliés à la lutte contre les incendies).

## 4.20 Thyroïde

Les données relatives aux résultats pertinents en ce qui concerne le risque de cancer de la thyroïde dans les études mentionnées à la section 1 sont présentées dans le [Tableau 21](#) ci-dessous. Bien que des études aient rapporté un excès de cancers de la thyroïde (CT) chez les intervenants d'urgence à la suite des événements du 11 septembre 2001, aucune des études sur les pompiers n'a fait état d'un lien entre cette profession et le cancer de la thyroïde. Une thèse de doctorat visant à expliquer la hausse des taux de cancer de la thyroïde concluait de façon générale que « la détection fortuite du CT pourrait en partie expliquer son incidence accrue, de même que l'exposition à des radiations à faible dose résultant d'examens diagnostiques » (Zeig-Owens, 2015).

Une seule étude cas-témoins pertinente sur le cancer de la thyroïde a été recensée, et elle ne faisait aucune référence aux pompiers.

### Conclusion

Compte tenu de toutes les études recensées dans le cadre de cette revue de la littérature, il convient de conclure qu'il n'en ressort **aucune nouvelle preuve d'association** entre le cancer de la thyroïde et la profession de pompier.

**Tableau 21 : Résumé des données sur le cancer de la thyroïde chez les pompiers**

| Numéro de l'étude et référence | Mortalité                         |                                                                     | Incidence                                                                     |                                                                     |
|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                                | Tous les pompiers (RSM, RT ou RC) | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire | Tous les pompiers (RSI, RT ou RC)                                             | Sous-groupes d'exposition (RSM, RT ou RC) sauf indication contraire |
| 3 : (Pukkala et coll., 2014)   | —                                 | —                                                                   | 1,28 (0,75-2,05)                                                              | —                                                                   |
| 6 : (Glass et coll., 2016)     | —                                 | —                                                                   | 1,20 (0,74-1,86)                                                              | —                                                                   |
| 7 : (Ahn et coll., 2012)       | —                                 | —                                                                   | 1,00 (0,60-1,56) <sup>4</sup><br>2,17 (0,29-16,51) <sup>5</sup>               | Actif < 10 ans 1,21 (0,55-2,29)<br>Actif ≥ 10 ans 0,86 (0,41-1,59)  |
| 9 : (Kang et coll., 2008)      | —                                 | —                                                                   | <b>RCMS</b><br>0,71 (0,30-1,70) <sup>7</sup><br>0,81 (0,41-1,59) <sup>6</sup> | —                                                                   |
| 10 : (Bates, 2007)             | —                                 | —                                                                   | 1,06 (0,75-1,51) <sup>8</sup><br>1,17 (0,82-1,67) <sup>9</sup>                | —                                                                   |
| 11 : (Tsai et coll., 2015)     | —                                 | —                                                                   | 1,27 (0,88-1,84)                                                              | —                                                                   |

— L'analyse ne fait pas partie des objectifs ou n'est pas présentée.

Les chiffres en exposant indiquent ce qui suit :

<sup>1</sup> par rapport aux populations locales des États; <sup>2</sup> par rapport à la population des É.-U.; <sup>3</sup> restreint aux cancers primitifs; <sup>4</sup> par rapport à la population de la Corée; <sup>5</sup> par rapport aux autres intervenants d'urgence; <sup>6</sup> par rapport à toutes les autres professions; <sup>7</sup> par rapport aux policiers; <sup>8</sup> par rapport à tous les autres cancers; <sup>9</sup> par rapport aux autres cancers sélectionnés (excluant ceux qui pourraient être reliés à la lutte contre les incendies).



## 5. RÉSUMÉ DES CONCLUSIONS SUR LE RISQUE DE CANCER PROBABLE CHEZ LES POMPIERS

Cette revue de la littérature visait à examiner les plus récents éléments de preuve issus des données épidémiologiques concernant toute association entre la profession de pompier et le risque d'être atteint d'un des types de cancer précédemment tenus pour avoir un lien potentiel avec cette profession.

Compte tenu des forces et des faiblesses des différentes études et des expositions possibles à diverses substances cancérigènes, cette analyse documentaire n'a pas permis de dégager une conclusion ferme de lien causal entre la profession de pompier et quelque type de cancer que ce soit. Cela dit, à la lumière des données probantes examinées, il ressort d'études passées et plus récentes que plusieurs types de cancer surviennent plus fréquemment qu'on pourrait s'y attendre chez les pompiers. Le fait que de tels écarts ne ressortent pas de toutes les études peut en partie s'expliquer par des faiblesses inhérentes aux devis d'étude, notamment au chapitre de la définition de la profession et de la population de comparaison retenue. Par ailleurs, ces mêmes faiblesses peuvent faire ressortir des écarts là où il n'y en a pas.

La fréquence accrue de certains types de cancer habituellement associés à des expositions qu'on sait liées à la lutte contre les incendies permet de conclure qu'un lien causal entre ces cancers et la profession ne peut être exclu. Les données disponibles sur chaque type de cancer sont insuffisantes pour soutenir une affirmation d'association négative avec la profession de pompier.

Les conclusions de l'analyse par type de cancer sont présentées en détail ci-après et résumées dans le [Tableau 22](#).

**Cerveau** - L'association statistique entre le cancer du cerveau et la profession de pompier est tenue pour **mixte** selon l'approche retenue dans cette revue de la littérature, dès lors que trois études faisaient état d'une association statistiquement significative. On sait par ailleurs que les pompiers sont exposés à des substances qui pourraient être reliées au cancer du cerveau. Cependant, comme aucune des études de cohorte n'a confirmé un tel lien, la preuve globalement issue des nouvelles données est tenue pour **faible**.

**Colorectal** - Le degré d'association statistique entre la profession de pompier et le cancer colorectal est tenu pour **mixte**. Cette évaluation est renforcée par le fait que les pompiers peuvent être exposés à des substances telles que les biphényles polychlorés, notamment reliées au cancer du rectum. Néanmoins, vu l'absence d'association liée à l'exposition dans les études dont ces données ont été tirées, la preuve d'association issue de ces nouvelles données est tenue pour **très faible**.

**Estomac** - Le résultat significatif isolé relevé dans le cadre de cette revue ne peut être entièrement ignoré, mais comme huit autres études n'indiquent aucune association de cet ordre, il convient de conclure que ce résultat est insuffisant pour être considéré comme une nouvelle preuve d'association entre la lutte contre les incendies et le cancer de l'estomac.

**Intestin grêle** - Compte tenu des données provenant de toutes les études recensées dans le cadre de cette revue de la littérature, il convient de conclure qu'il n'en ressort **aucune nouvelle preuve solide d'association** entre le cancer de l'intestin grêle et la profession de pompier.

**Leucémie (tous types)** - Selon les nouvelles données recueillies, le degré d'association statistique entre la profession de pompier et la leucémie est tenu pour **limité**. La preuve d'association issue des nouvelles données est tenue pour **faible** en raison, d'une part, de la preuve limitée d'accroissement du risque avec l'exposition et, d'autre part, des effets cités dans une étude se rapportant davantage au cancer lympho-hématopoïétique en général qu'à la leucémie proprement dite.

**Lymphome non hodgkinien** - Un lien entre le LNH et la profession de pompier ressort de cinq des huit études pertinentes recensées dans le cadre de la présente revue de la littérature. Par conséquent, le degré d'association statistique est tenu pour **mixte**. La preuve d'association est dès lors tenue pour **modérée**.

**Mésothéliome** - Compte tenu de toutes les données recueillies dans le cadre de cette revue de la littérature, on peut conclure qu'une association **convergente** entre le mésothéliome et la profession de pompier ressort des seules études à même de démontrer une telle association. Le lien entre l'exposition à l'amiante et le développement d'un mésothéliome est bien établi dans la littérature clinique et scientifique, et il est généralement indicateur de l'exposition à l'amiante. La qualité de la preuve d'association est en outre tenue pour **forte**.

**Myélome multiple** - Conformément au système d'évaluation retenu, le degré d'association statistique entre ce type de cancer et la profession de pompier s'avère **limité**. Comme aucune substance connue dans le profil d'exposition des pompiers n'est associée à ce type de cancer, et comme les données probantes sont extrêmement limitées, la preuve est ici jugée **très faible**.

**Oesophage** - Selon le système de notation appliqué dans le cadre de cette revue, le degré d'association statistique entre ce type de cancer et la profession de pompier est **mixte**. Une étude révélant un lien avec la durée d'emploi ne saurait être ignorée; cependant, l'absence d'agents étiologiques connus dans les expositions auxquelles sont soumis les pompiers et les conclusions incohérentes des études examinées à cet égard font en sorte que la preuve d'un tel lien est globalement **faible**.

**Os** - Il n'y avait qu'une mention d'association possible entre la profession de pompier et le risque de cancer des os dans les données recensées, de sorte que la présente revue de la littérature n'a permis de dégager aucune nouvelle preuve de lien en ce sens.

**Pancréas** - Aucune des études recensées dans cette revue de la littérature ne présentait une preuve d'association entre le cancer du pancréas et la profession de pompier. Il n'existe en outre chez les pompiers aucune preuve d'exposition à des produits chimiques susceptibles d'être associés au cancer du pancréas. La présente analyse documentaire ne révèle donc **aucune preuve** d'une telle association.

**Peau** - Le degré d'association statistique entre la profession de pompier et le mélanome cutané est tenu pour **mixte**, alors que dans le cas du cancer de la peau non mélanique, il est tenu pour **limité**. Bien que le mélanome soit associé de façon reproductible à la profession de pompier, le mécanisme sous-jacent à cette association demeure incertain, mais il se peut qu'il repose sur l'exposition aux biphényles polychlorés. La qualité de la preuve disponible est tenue pour **faible à modérée**. L'unique étude faisant état d'une association avec le cancer de la peau non mélanique ne peut être ignorée dès lors qu'un mécanisme potentiel est connu, mais la preuve d'une telle association s'avère **très faible**.

**Poumon** - Les données sont globalement jugées **mixtes** quant au degré d'association statistique entre le cancer du poumon et la profession de pompier. Bien que la preuve soit dans l'ensemble plutôt faible, le lien entre l'exposition à l'amiante et le cancer du poumon, jumelé à la

preuve restreinte d'une relation dose-effet avec la profession de pompier, a été jugé suffisant pour qualifier la qualité de la preuve de **faible à modérée**.

**Prostate** - Le degré d'association statistique entre le cancer de la prostate et la profession de pompier est tenu pour **mixte**. La qualité de la preuve d'association entre ce cancer et la profession n'est pas tout à fait homogène selon les nouvelles études recensées, mais elle est globalement considérée comme **modérée**.

**Rein** - Le degré d'association statistique entre la profession de pompier et le cancer du rein est tenu pour **limité**. Il ne ressort des nouvelles données issues des études traitant de la question qu'une preuve limitée d'incidence accrue en lien avec l'exposition. Dans l'ensemble, la preuve d'association provenant des nouvelles données est tenue pour **faible à modérée**.

**Sein (chez l'homme)** - Les données recueillies dans le cadre de cette revue de la littérature n'ont fourni aucune nouvelle preuve d'association entre la profession de pompier et le risque de cancer du sein chez l'homme.

**Testicule** - Une association significative dans une des études recensées, renforcée par le retrait, du groupe témoin, des types de cancer potentiellement associés à de la confusion, contraste avec l'absence totale d'association dans les cinq autres études portant sur ce cancer. L'absence d'un mécanisme plausible favorise en outre la conclusion tirée de la présente revue, à savoir qu'il n'en ressort aucune nouvelle preuve concluante d'association entre la profession de pompier et le cancer du testicule.

**Tête et cou (incluant le larynx, le pharynx et le nasopharynx)** - Compte tenu du risque relatif statistiquement significatif observé dans deux études et de l'absence de preuve dans les autres études, le degré d'association statistique entre la profession de pompier et le cancer de la tête et du cou est tenu pour **limité**. L'association connue entre l'exposition aux HAP et ce type de cancer, jumelée à une possible association avec la durée d'emploi selon une étude, mais sans écho dans quatre autres études, fait en sorte que la prépondérance de la preuve issue des nouvelles données s'avère **faible**.

**Thyroïde** - Compte tenu de toutes les études recensées dans le cadre de cette revue de la littérature, il convient de conclure qu'il n'en ressort aucune nouvelle preuve d'association entre le cancer de la thyroïde et la profession de pompier.

**Vessie** - La profession de pompier est tenue pour être potentiellement associée à un risque accru de cancer de la vessie, mais le degré d'association statistique s'avère **limité**. Vu l'absence de données concluantes sur un éventuel facteur causal en ce qui a trait à l'exposition des pompiers, et compte tenu du fait que les études comportant des analyses plus pointues et fondées sur des populations de comparaison plus appropriées n'ont fait état d'aucun lien de cet ordre, la preuve d'association entre la profession de pompier et le cancer de la vessie est tenue pour **faible**.

**Tableau 22 : Résumé des conclusions sur le cancer chez les pompiers**

| <b>Siège</b>                                   | <b>Degré d'association statistique</b> | <b>Qualité de la preuve d'association</b> | <b>Association avec l'exposition à des produits chimiques (CIRC)<sup>†</sup></b> | <b>Conclusion antérieure du CIRC (2010a)</b> |
|------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Cerveau                                        | <b>Mixte</b>                           | <b>Faible</b>                             | Aucune identifiée                                                                | Non confirmé*                                |
| Côlon/rectum (gros intestin)                   | <b>Mixte</b>                           | <b>Très faible</b>                        | Aucune identifiée                                                                | Non confirmé*                                |
| Estomac                                        | <b>Aucune</b>                          |                                           |                                                                                  | Non confirmé*                                |
| Intestin grêle                                 | <b>Aucune</b>                          |                                           |                                                                                  |                                              |
| Leucémie – tous types                          | <b>Limitée</b>                         | <b>Faible</b>                             | Benzène<br>1,3-butadiène                                                         |                                              |
| Lymphome non hodgkinien(LNH)                   | <b>Mixte</b>                           | <b>Modérée</b>                            | Benzène,<br>trichloréthylène,<br>formaldéhyde                                    | Possible (environ 20 % de cas en excès)      |
| Mésothéliome                                   | <b>Convergente</b>                     | <b>Forte</b>                              | Amiante                                                                          |                                              |
| Myélome multiple                               | <b>Limitée</b>                         | <b>Très faible</b>                        | Benzène                                                                          | Non confirmé*                                |
| Œsophage                                       | <b>Mixte</b>                           | <b>Faible</b>                             | Aucune identifiée                                                                |                                              |
| Os                                             | <b>Aucune</b>                          |                                           |                                                                                  |                                              |
| Pancréas                                       | <b>Aucune</b>                          |                                           |                                                                                  |                                              |
| Peau – mélanome                                | <b>Mixte</b>                           | <b>Faible-modérée</b>                     | Biphényles polychlorés                                                           | Non confirmé*                                |
| Peau – Non-mélanome                            | <b>Limitée</b>                         | <b>Très faible</b>                        | Suie                                                                             | Non confirmé*                                |
| Poumon                                         | <b>Mixte</b>                           | <b>Faible à modérée</b>                   | Amiante                                                                          |                                              |
| Prostate                                       | <b>Mixte</b>                           | <b>Modérée</b>                            | Aucune identifiée                                                                | Possible (environ 30% de cas en excès)       |
| Rein                                           | <b>Mixte</b>                           | <b>Faible à modérée</b>                   | Trichloréthylène                                                                 |                                              |
| Sein (chez l'homme)                            | <b>Aucune</b>                          |                                           |                                                                                  |                                              |
| Testicule                                      | <b>Aucune</b>                          |                                           |                                                                                  | Possible (environ 50% de cas en excès)       |
| Tête et cou (incluant le larynx et le pharynx) | <b>Limitée</b>                         | <b>Faible</b>                             | Amiante,<br>formaldéhyde,<br>nickel                                              |                                              |
| Thyroïde                                       | <b>Aucune</b>                          |                                           |                                                                                  |                                              |
| Vessie                                         | <b>Limitée</b>                         | <b>Faible</b>                             | Arsenic                                                                          |                                              |

\* Sièges indiqué par une méta-analyse (LeMasters et coll., 2006), mais non confirmé par le CIRC.

† Selon la liste mise à jour en janvier 2017 : <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/Table4.pdf>

**Nota :** Aucunes données n'étant disponibles en ce qui concerne plus précisément la période de latence des cancers chez les pompiers, une période de latence présumée de plus de 10 ans pour la plupart des cancers, de plus de 20 ans pour le cancer du poumon, et de plus de 30 ans pour le mésothéliome correspond aux valeurs convenues à l'échelle internationale, bien qu'un mésothéliome se soit occasionnellement déclaré après une plus courte période.

## 5.1 Limites de la présente revue de la littérature

Comme indiqué dans l'introduction et la méthodologie, cette revue était restreinte aux nouvelles données épidémiologiques publiées depuis la revue du CIRC en 2007. Bien que les conclusions générales du CIRC soient prises en compte dans la présentation des résultats, il n'a pas été possible d'intégrer les détails des études examinées par le CIRC dans l'analyse globale des données recueillies. En ce qui concerne certains cancers pour lesquels les nouvelles données sont passablement limitées, une approche combinée comme une méta-analyse pourrait fournir des conclusions plus robustes en matière d'association statistique.

La plupart des études disponibles comparent le risque de cancer chez les pompiers avec ce même risque dans la population générale, ce qui donne vraisemblablement lieu à des sous-estimations dans la mesure où les indicateurs de santé sont habituellement plus faibles dans la population générale que dans les populations actives. Des comparaisons de risque avec d'autres groupes de travailleurs des services d'urgence permettraient probablement des évaluations plus concluantes.

Les preuves de lien entre la profession de pompier et les différents cancers examinés sont limitées par la qualité des études disponibles et tout particulièrement par l'absence de données détaillées sur les expositions précises auxquelles est soumis chaque pompier. La comparaison d'études portant sur différentes populations doit reposer sur l'hypothèse d'expositions semblables pour tous les pompiers en l'absence de preuve solide à cet égard. Quelques études ayant eu recours à divers substituts d'exposition peuvent présenter une plus grande valeur théorique, sauf que même dans ces études, les données sont très approximatives.

Les données sur l'exposition des pompiers à des facteurs de risque dans des emplois exercés précédemment ou concurremment à leur emploi actuel ne sont généralement pas disponibles, et n'ont donc pu être incluses dans aucune analyse.

Vu le nombre restreint de publications pertinentes recensées, les éléments de preuve sont parfois très faibles, et souvent dépendants d'études reposant sur de très petites populations ou de très faibles incidences des cancers pertinents. Le cas échéant, la seule conclusion possible dans le cadre de la présente revue est qu'il manque de nouvelles données probantes pour établir une association professionnelle avec un cancer donné.

Malgré tous les efforts déployés pour tenir compte de facteurs de confusion dans l'analyse des résultats, ces efforts demeurent limités par les données publiées. Dans bien des cas, l'information disponible dans une publication s'avère insuffisante, de sorte que les conclusions finales sont formulées sans chercher à quantifier ces facteurs. Lorsque les résultats publiés risquaient d'être biaisés, les données ont été interprétées et les conclusions, formulées de manière à ne pas exclure une association potentielle.

## 5.2 Risque de cancer pertinent chez les pompiers

La plus forte preuve d'association qui ressort de cette revue de la littérature tient à un excès de mésothéliomes chez les pompiers actifs il y a plus de 30 ans, sans doute attribuable à l'exposition à l'amiante. Le cancer du poumon ne présente pas une association aussi marquée, mais comme on le sait relié aux mêmes expositions, son lien avec la profession ne peut être entièrement écarté.

Il n'existe aucune preuve concluante d'association entre la profession de pompier et quelque autre type de cancer, mais la présente revue de la littérature et la revue antérieure du CIRC (2010a) font toutes deux état de cas plus fréquents de LNH et de cancers de la prostate chez les pompiers.

La présente revue ne peut toutefois écarter la possibilité d'une association entre la profession de pompier et les cancers de la vessie, du cerveau, du côlon/rectum, de la tête et du cou, des reins, de l'œsophage et de la peau, de même qu'avec la leucémie et le myélome multiple.

Certains de ces cancers (cerveau, côlon/rectum, peau) ont été cités comme étant potentiellement liés à la profession de pompier dans une autre analyse (LeMasters et coll., 2006); toutefois, la revue du CIRC (2010a) a pris cette analyse en compte et n'a pas trouvé de preuves suffisantes à l'appui de cette conclusion.

Les liens entre la profession et d'autres types de cancer relevés dans la présente revue de la littérature (vessie, tête et cou, rein, œsophage, myélome multiple et leucémie) ne sont pas étayés par les revues antérieures, de sorte qu'aucune autre conclusion ne peut être formulée.

## 6. RÉFÉRENCES

- Ahn, Y. S. and K. S. Jeong (2015). "Mortality due to malignant and non-malignant diseases in Korean professional emergency responders." PLoS One **10**(3) : e0120305.
- Ahn, Y. S., K. S. Jeong and K. S. Kim (2012). "Cancer morbidity of professional emergency responders in Korea." Am J Ind Med **55**(9) : 768-778.
- Amadeo, B., J. L. Marchand, F. Moisan, S. Donnadieu, C. Gaele, M. P. Simone, C. Lembeye, E. Imbernon and P. Brochard (2015). "French firefighter mortality : analysis over a 30-year period." Am J Ind Med **58**(4) : 437-443.
- Applebaum, K. M., E. J. Malloy and E. A. Eisen (2011). "Left truncation, susceptibility, and bias in occupational cohort studies." Epidemiology **22**(4) : 599-606.
- Aune, D., A. Sen, M. Prasad, T. Norat, I. Janszky, S. Tonstad, P. Romundstad and L. J. Vatten (2016). "BMI and all cause mortality : systematic review and non-linear dose-response meta-analysis of 230 cohort studies with 3.74 million deaths among 30.3 million participants." BMJ **353** : i2156.
- Austin, C. C., G. Dussault and D. J. Ecobichon (2001). "Municipal firefighter exposure groups, time spent at fires and use of self-contained-breathing-apparatus." Am J Ind Med **40**(6) : 683-692.
- Austin, C. C., D. Wang, D. J. Ecobichon and G. Dussault (2001). "Characterization of volatile organic compounds in smoke at experimental fires." J Toxicol Environ Health A **63**(3) : 191-206.
- Austin, C. C., D. Wang, D. J. Ecobichon and G. Dussault (2001). "Characterization of volatile organic compounds in smoke at municipal structural fires." J Toxicol Environ Health A **63**(6) : 437-458.
- Bagnardi, V., M. Blangiardo, C. La Vecchia and G. Corrao (2001). "A meta-analysis of alcohol drinking and cancer risk." Br J Cancer **85**(11) : 1700-1705.
- Bates, M. N. (2007). "Registry-based case-control study of cancer in California firefighters." Am J Ind Med **50**(5) : 339-344.
- Baxter, C. S., J. D. Hoffman, M. J. Knipp, T. Reponen and E. N. Haynes (2014). "Exposure of Firefighters to Particulates and Polycyclic Aromatic Hydrocarbons." Journal of Occupational and Environmental Hygiene **11**(7) : D85-D91.
- Baxter, C. S., C. S. Ross, T. Fabian, J. L. Borgerson, J. Shawon, P. D. Gandhi, J. M. Dalton and J. E. Lockey (2010). "Ultrafine particle exposure during fire suppression--is it an important contributory factor for coronary heart disease in firefighters?" J Occup Environ Med **52**(8) : 791-796.
- Bigert, C., P. Gustavsson, K. Straif, D. Taeger, B. Pesch, B. Kendzia, J. Schuz, I. Stucker, F. Guida, I. Bruske, H. E. Wichmann, A. C. Pesatori, M. T. Landi, N. Caporaso, L. A. Tse, I. T. Yu, J. Siemiatycki, J. Lavoue, L. Richiardi, D. Mirabelli, L. Simonato, K. H. Jockel, W. Ahrens, H. Pohlabein, A. Tardon, D. Zaridze, J. K. Field, A. t Mannetje, N. Pearce, J. McLaughlin, P. Demers, N. Szeszenia-Dabrowska, J. Lissowska, P. Rudnai, E. Fabianova, R. Stanescu Dumitru, V. Bencko, L. Foretova, V. Janout, P. Boffetta, S. Peters, R. Vermeulen, H. Kromhout, T. Bruning and A. C. Olsson (2016). "Lung Cancer Among Firefighters : Smoking-Adjusted Risk Estimates in a Pooled Analysis of Case-Control Studies." J Occup Environ Med **58**(11) : 1137-1143.

Boffetta, P. and F. de Vocht (2007). "Occupation and the risk of non-Hodgkin lymphoma." Cancer Epidemiol Biomarkers Prev **16**(3) : 369-372.

Bolstad-Johnson, D. M., J. L. Burgess, C. D. Crutchfield, S. Storment, R. Gerkin and J. R. Wilson (2000). "Characterization of firefighter exposures during fire overhaul." AIHAJ **61**(5) : 636-641.

Brown, T., A. Darnton, L. Fortunato and L. Rushton (2012). "Occupational cancer in Britain. Respiratory cancer sites : larynx, lung and mesothelioma." Br J Cancer **107** **Suppl 1** : S56-70.

Brown, T., R. Slack and L. Rushton (2012). "Occupational cancer in Britain. Urinary tract cancers : bladder and kidney." Br J Cancer **107** **Suppl 1** : S76-84.

Brown, T., C. Young and L. Rushton (2012). "Occupational cancer in Britain. Remaining cancer sites : brain, bone, soft tissue sarcoma and thyroid." Br J Cancer **107** **Suppl 1** : S85-91.

Burgess, J. L., C. J. Nanson, D. M. Bolstad-Johnson, R. Gerkin, T. A. Hysong, R. C. Lantz, D. L. Sherrill, C. D. Crutchfield, S. F. Quan, A. M. Bernard and M. L. Witten (2001). "Adverse respiratory effects following overhaul in firefighters." J Occup Environ Med **43**(5) : 467-473.

Caffo, M., G. Caruso, G. L. Fata, V. Barresi, M. Visalli, M. Venza and I. Venza (2014). "Heavy metals and epigenetic alterations in brain tumors." Curr Genomics **15**(6) : 457-463.

Caux, C., C. O'Brien and C. Viau (2002). "Determination of firefighter exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons and benzene during fire fighting using measurement of biological indicators." Applied Occupational and Environmental Hygiene May **17**(5) : 379-386.

Chernyak, Y. I., A. A. Shelepchikov, E. S. Brodsky and J. A. Grassman (2012). "PCDD, PCDF, and PCB exposure in current and former firefighters from Eastern Siberia." Toxicol Lett **213**(1) : 9-14.

Cocco, P., A. t'Mannetje, D. Fadda, M. Melis, N. Becker, S. de Sanjose, L. Foretova, J. Mareckova, A. Staines, S. Kleefeld, M. Maynadie, A. Nieters, P. Brennan and P. Boffetta (2010). "Occupational exposure to solvents and risk of lymphoma subtypes : results from the Epilymph case-control study." Occup Environ Med **67**(5) : 341-347.

Corbin, M., D. McLean, A. Mannetje, E. Dryson, C. Walls, F. McKenzie, M. Maule, S. Cheng, C. Cunningham, H. Kromhout, A. Blair and N. Pearce (2011). "Lung cancer and occupation : A New Zealand cancer registry-based case-control study." Am J Ind Med **54**(2) : 89-101.

Dahm, M. M., S. Bertke, S. Allee and R. D. Daniels (2015). "Creation of a retrospective job-exposure matrix using surrogate measures of exposure for a cohort of US career firefighters from San Francisco, Chicago and Philadelphia." Occup Environ Med **72**(9) : 670-677.

Daniels, R. D., S. Bertke, M. M. Dahm, J. H. Yiin, T. L. Kubale, T. R. Hales, D. Baris, S. H. Zahm, J. J. Beaumont, K. M. Waters and L. E. Pinkerton (2015). "Exposure-response relationships for select cancer and non-cancer health outcomes in a cohort of US firefighters from San Francisco, Chicago and Philadelphia (1950-2009)." Occup Environ Med.

Daniels, R. D., S. Bertke, M. M. Dahm, J. H. Yiin, T. L. Kubale, T. R. Hales, D. Baris, S. H. Zahm, J. J. Beaumont, K. M. Waters and L. E. Pinkerton (2015a). "Exposure-response relationships for select cancer and non-cancer health outcomes in a cohort of U.S. firefighters from San Francisco, Chicago and Philadelphia (1950-2009) On-line Supplementary data." Occup Environ Med **72**(10) : 699-706.

Daniels, R. D., T. L. Kubale, J. H. Yiin, M. M. Dahm, T. R. Hales, D. Baris, S. H. Zahm, J. J. Beaumont, K. M. Waters and L. E. Pinkerton (2014). "Mortality and cancer incidence in a pooled

cohort of US firefighters from San Francisco, Chicago and Philadelphia (1950-2009)." Occup Environ Med **71**(6) : 388-397.

Daniels, R. D., T. L. Kubale, J. H. Yiin, M. M. Dahm, T. R. Hales, D. Baris, S. H. Zahm, J. J. Beaumont, K. M. Waters and L. E. Pinkerton (2014a). "Mortality and cancer incidence in a pooled cohort of US firefighters from San Francisco, Chicago and Philadelphia (1950-2009) On-line supplementary data." Occup Environ Med **71**(6) : 388-397.

Dares (2014). Le travail de nuit en 2012. Dares Analyses. **062**.

Dela Cruz, C. S., L. T. Tanoue and R. A. Matthay (2011). "Lung cancer : epidemiology, etiology, and prevention." Clin Chest Med **32**(4) : 605-644.

Dobraca, D., L. Israel, S. McNeel, R. Voss, M. Wang, R. Gajek, J. S. Park, S. Harwani, F. Barley, J. She and R. Das (2015). "Biomonitoring in California Firefighters Metals and Perfluorinated Chemicals." JOURNAL OF OCCUPATIONAL AND ENVIRONMENTAL MEDICINE **57**(1) : 88-97.

Driscoll, T. R., R. N. Carey, S. Peters, D. C. Glass, G. Benke, A. Reid and L. Fritschi (2016). "The Australian Work Exposures Study : Prevalence of Occupational Exposure to Formaldehyde." Ann Occup Hyg **60**(1) : 132-138.

Easter, E., D. Lander and T. Huston (2016). "Risk assessment of soils identified on firefighter turnout gear." J Occup Environ Hyg **13**(9) : 647-657.

Elci, O. C. and M. Akpinar-Elci (2009). "Occupational exposures and laryngeal cancer among non-smoking and non-drinking men." Int J Occup Environ Health **15**(4) : 370-373.

Evans, D. E. and K. W. Fent (2015). "Ultrafine and respirable particle exposure during vehicle fire suppression." Environ Sci Process Impacts **17**(10) : 1749-1759.

Fang, R., N. Le and P. Band (2011). "Identification of occupational cancer risks in British Columbia, Canada : a population-based case-control study of 1,155 cases of colon cancer." Int J Environ Res Public Health **8**(10) : 3821-3843.

Fent, K. W., J. Eisenberg, D. Evans, D. Sammons and S. Robertson (2013). "Health Hazard Evaluation Report : HETA-2010-0156-3196, December 2013. Evaluation of Dermal Exposure to Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Fire Fighters." Govt Reports Announcements & Index(09) : 90.

Fent, K. W., J. Eisenberg, J. Snawder, D. Sammons, J. D. Pleil, M. A. Stiegel, C. Mueller, G. P. Horn and J. Dalton (2014). "Systemic exposure to PAHs and benzene in firefighters suppressing controlled structure fires." Ann Occup Hyg **58**(7) : 830-845.

Fent, K. W., D. E. Evans, D. Booher, J. D. Pleil, M. A. Stiegel, G. P. Horn and J. Dalton (2015). "Volatile Organic Compounds Off-gassing from Firefighters' Personal Protective Equipment Ensembles after Use." J Occup Environ Hyg **12**(6) : 404-414.

Fernando, S., L. Shaw, D. Shaw, M. Gallea, L. VandenEnden, R. House, D. K. Verma, P. Britz-McKibbin and B. E. McCarry (2016). "Evaluation of Firefighter Exposure to Wood Smoke during Training Exercises at Burn Houses." Environ Sci Technol **50**(3) : 1536-1543.

Gann, P. H. (2002). "Risk factors for prostate cancer." Rev Urol **4 Suppl 5** : S3-S10.

Gilman, W. and P. Davis (1993). "Fitness requirements for firefighters." Nat. Fire. Prot. Assoc. J. Feb./Mar. : **68**.

Glass, D. C., S. Pircher, A. Del Monaco, S. V. Hoorn and M. R. Sim (2016). "Mortality and cancer incidence in a cohort of male paid Australian firefighters." Occupational and Environmental Medicine : oemed-2015-103467.

Golka, K. and W. Weistenhofer (2008). "Fire fighters, combustion products, and urothelial cancer." J Toxicol Environ Health B Crit Rev **11**(1) : 32-44.

Gomes, J., A. Al Zayadi and A. Guzman (2011). "Occupational and environmental risk factors of adult primary brain cancers : a systematic review." Int J Occup Environ Med **2**(2) : 82-111.

Grimsrud, T. K. and J. Peto (2006). "Persisting risk of nickel related lung cancer and nasal cancer among Clydach refiners." Occup Environ Med **63**(5) : 365-366.

Heck, J. E., B. Charbotel, L. E. Moore, S. Karami, D. G. Zaridze, V. Matveev, V. Janout, H. Kollarova, L. Foretova, V. Bencko, N. Szeszenia-Dabrowska, J. Lissowska, D. Mates, G. Ferro, W. H. Chow, N. Rothman, P. Stewart, P. Brennan and P. Boffetta (2010). "Occupation and renal cell cancer in Central and Eastern Europe." Occup Environ Med **67**(1) : 47-53.

Hsu, J. F., H. R. Guo, H. W. Wang, C. K. Liao and P. C. Liao (2011). "An occupational exposure assessment of polychlorinated dibenzo-p-dioxin and dibenzofurans in firefighters." Chemosphere **83**(10) : 1353-1359.

IARC (1977). "IARC monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to man : asbestos." IARC Monogr Eval Carcinog Risk Chem Man **14** : 1-106.

IARC (2010a). "Painting, firefighting, and shiftwork." IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum **98** : 9-764.

IARC (2010b). "Some non-heterocyclic polycyclic aromatic hydrocarbons and some related exposures." IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum **92** : 1-853.

IARC (2012). "Personal habits and indoor combustions. Volume 100 E. A review of human carcinogens." IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum **100**(Pt E) : 1-538.

Ide, C. W. (2014). "Cancer incidence and mortality in serving whole-time Scottish firefighters 1984-2005." Occup Med (Lond) **64**(6) : 421-427.

Kales, S. N., E. S. Soteriades, C. A. Christophi and D. C. Christiani (2007). "Emergency duties and deaths from heart disease among firefighters in the United States." N Engl J Med **356**(12) : 1207-1215.

Kang, D., L. K. Davis, P. Hunt and D. Kriebel (2008). "Cancer incidence among male Massachusetts firefighters, 1987-2003." Am J Ind Med **51**(5) : 329-335.

Karami, S., J. S. Colt, K. Schwartz, F. G. Davis, J. J. Ruterbusch, S. S. Munuo, S. Wacholder, P. A. Stewart, B. I. Graubard, N. Rothman, W. H. Chow and M. P. Purdue (2012). "A case-control study of occupation/industry and renal cell carcinoma risk." BMC Cancer **12** : 344.

Kellen, E., M. Zeegers, A. Paulussen, R. Vlietinck, E. V. Vlem, H. Veulemans and F. Buntinx (2007). "Does occupational exposure to PAHs, diesel and aromatic amines interact with smoking and metabolic genetic polymorphisms to increase the risk on bladder cancer?; The Belgian case control study on bladder cancer risk." Cancer Lett **245**(1-2) : 51-60.

Kirk, K. M. and M. B. Logan (2015). "Structural Fire Fighting Ensembles : Accumulation and Off-gassing of Combustion Products." J Occup Environ Hyg **12**(6) : 376-383.

Kirkeleit, J., T. Riise, T. Bjorge and D. C. Christiani (2013). "The healthy worker effect in cancer incidence studies." Am J Epidemiol **177**(11) : 1218-1224.

LeMasters, G. K., A. M. Genaidy, P. Succop, J. Deddens, T. Sobeih, H. Barriera-Viruet, K. Dunning and J. Lockey (2006). "Cancer risk among firefighters : a review and meta-analysis of 32 studies." J Occup Environ Med **48**(11) : 1189-1202.

Li, B., S. P. Tang and K. Z. Wang (2015). "Esophagus cancer and occupational exposure to asbestos : results from a meta-analysis of epidemiology studies." Dis Esophagus.

Li, J., J. E. Cone, A. R. Kahn, R. M. Brackbill, M. R. Farfel, C. M. Greene, J. L. Hadler, L. T. Stayner and S. D. Stellman (2012). "Association Between World Trade Center Exposure and Excess Cancer Risk." JAMA-JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION **308**(23) : 2479-2488.

MacArthur, A. C., N. D. Le, R. Fang and P. R. Band (2009). "Identification of occupational cancer risk in British Columbia : a population-based case-control study of 2,998 lung cancers by histopathological subtype." Am J Ind Med **52**(3) : 221-232.

Mannetje, A. T., Dryson, E., Walls, C., McLean, D., McKenzie, F., Maule, M., Cheng, S., Cunningham, C., Kromhout, H., Boffetta, P., Blair A., et Pearce, N. (2008). "High risk occupations for non-Hodgkin's lymphoma in New Zealand : case-control study." Occup Environ Med **65**(5) : 354-363.

McGregor, D. B. (2005a). Risk of Brain Tumours in Firemen. Studies and Research Projects Series. Montréal, QC, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail.

McGregor, D. B. (2005b). Risk of Kidney Tumours in Firemen. Studies and Research Projects Series. Montreal, QC, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail.

McGregor, D. B. (2005c). Risk of Urinary Bladder Tumours in Firemen. Studies and Research Projects Series. Montreal, QC Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail

McGregor, D. B. (2007a). Risk of Cancer of the Colon and Rectum in Firemen. Studies and Research Projects Series. Montreal, QC, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail.

McGregor, D. B. (2007b). Risk of Leukaemia in Firemen. Studies and Research Projects. Montreal, QC, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail.

McGregor, D. B. (2007c). Risk of Multiple Myeloma and Cancers of the Respiratory System, Oesophagus, Stomach, Pancreas, Prostate, Testes and Skin in Firemen. Studies and Research Projects. Montreal, QC, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail.

McGregor, D. B. (2007d). Risk of Non-Hodgkin Lymphoma in Firemen Studies and Research Projects. Montreal, QC, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail.

Miettinen, O. S. and J. D. Wang (1981). "An alternative to the proportionate mortality ratio." Am J Epidemiol **114**(1) : 144-148.

Moir, W., R. Zeig-Owens, R. D. Daniels, C. B. Hall, M. P. Webber, N. Jaber, J. H. Yiin, T. Schwartz, X. Liu, M. Vossbrinck, K. Kelly and D. J. Prezant (2016). "Post-9/11 cancer incidence in World Trade Center-exposed New York City firefighters as compared to a pooled cohort of firefighters from San Francisco, Chicago and Philadelphia (9/11/2001-2009)." Am J Ind Med **59**(9) : 722-730.

Nielsen, L. S., J. Baelum, J. Rasmussen, S. Dahl, K. E. Olsen, M. Albin, N. C. Hansen and D. Sherson (2014). "Occupational asbestos exposure and lung cancer--a systematic review of the literature." Arch Environ Occup Health **69**(4) : 191-206.

Oddone, E., C. Modonesi and G. Gatta (2014). "Occupational exposures and colorectal cancers : a quantitative overview of epidemiological evidence." World J Gastroenterol **20**(35) : 12431-12444.

Olsson, A. C., J. Fevotte, T. Fletcher, A. Cassidy, A. t Mannetje, D. Zaridze, N. Szeszenia-Dabrowska, P. Rudnai, J. Lissowska, E. Fabianova, D. Mates, V. Bencko, L. Foretova, V. Janout, P. Brennan and P. Boffetta (2010). "Occupational exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons and lung cancer risk : a multicenter study in Europe." Occup Environ Med **67**(2) : 98-103.

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

Paget-Bailly, S., F. Guida, M. Carton, G. Menvielle, L. Radoi, D. Cyr, A. Schmaus, S. Cenee, A. Papadopoulos, J. Fevotte, C. Pilorget, M. Velten, A. V. Guizard, I. Stucker and D. Luce (2013). "Occupation and head and neck cancer risk in men : results from the ICARE study, a French population-based case-control study." J Occup Environ Med **55**(9) : 1065-1073.

Parent, M. E., M. C. Rousseau, P. Boffetta, A. Cohen and J. Siemiatycki (2007). "Exposure to diesel and gasoline engine emissions and the risk of lung cancer." Am J Epidemiol **165**(1) : 53-62.

Piazza-Gardner, A. K., A. E. Barry, E. Chaney, V. Dodd, R. Weiler and A. Delisle (2014). "Covariates of alcohol consumption among career firefighters." Occup Med (Lond) **64**(8) : 580-582.

Prince, M. M., A. M. Ruder, M. J. Hein, M. A. Waters, E. A. Whelan, N. Nilsen, E. M. Ward, T. M. Schnorr, P. A. Laber and K. E. Davis-King (2006). "Mortality and exposure response among 14,458 electrical capacitor manufacturing workers exposed to polychlorinated biphenyls (PCBs)." Environ Health Perspect **114**(10) : 1508-1514.

Princeton (1991). The Prevalence and Use of Shift Work. U.S. Congress, Office of Technology Assessment, Biological Rhythms : Implications for the Worker. O. o. T. A. U.S. Congress. Washington DC, U.S. Government Printing Office.

Pukkala, E., J. I. Martinsen, E. Weiderpass, K. Kjaerheim, E. Lynge, L. Tryggvadottir, P. Sparen and P. A. Demers (2014). "Cancer incidence among firefighters : 45 years of follow-up in five Nordic countries." Occup Environ Med **71**(6) : 398-404.

Reulen, R. C., E. Kellen, F. Buntinx, M. Brinkman and M. P. Zeegers (2008). "A meta-analysis on the association between bladder cancer and occupation." Scand J Urol Nephrol Suppl(218) : 64-78.

Richardson, K., P. R. Band, G. Astrakianakis and N. D. Le (2007). "Male bladder cancer risk and occupational exposure according to a job-exposure matrix-a case-control study in British Columbia, Canada." Scand J Work Environ Health **33**(6) : 454-464.

Roelofs, C. R., G. J. Kernan, L. K. Davis, R. W. Clapp and P. R. Hunt (2013). "Mesothelioma and employment in massachusetts : analysis of cancer registry data 1988-2003." Am J Ind Med **56**(9) : 985-992.

Santi, I., L. E. Kroll, A. Dietz, H. Becher and H. Ramroth (2013). "Occupation and educational inequalities in laryngeal cancer : the use of a job index." BMC Public Health **13** : 1080.

Solan, S., S. Wallenstein, M. Shapiro, S. L. Teitelbaum, L. Stevenson, A. Kochman, J. Kaplan, C. Dellenbaugh, A. Kahn, F. N. Biro, M. Crane, L. Crowley, J. Gabrilove, L. Gonsalves, D. Harrison, R. Herbert, B. Luft, S. B. Markowitz, J. Moline, X. Niu, H. Sacks, G. Shukla, I. Udasin,

R. G. Lucchini, P. Boffetta and P. J. Landrigan (2013). "Cancer Incidence in World Trade Center Rescue and Recovery Workers, 2001-2008." ENVIRONMENTAL HEALTH PERSPECTIVES **121**(6) : 699-704.

Stein, C. R., S. Wallenstein, M. Shapiro, D. Hashim, J. M. Moline, I. Udasin, M. A. Crane, B. J. Luft, R. G. Lucchini and W. L. Holden (2016). "Mortality among World Trade Center rescue and recovery workers, 2002-2011." Am J Ind Med **59**(2) : 87-95.

Stern, R. S. (2012). "The risk of squamous cell and basal cell cancer associated with psoralen and ultraviolet A therapy : a 30-year prospective study." J Am Acad Dermatol **66**(4) : 553-562.

Sunter, D. (1993). "Working shift." Perspectives on labour and income **5** (1).

Tsai, R. J., S. E. Luckhaupt, P. Schumacher, R. D. Cress, D. M. Deapen and G. M. Calvert (2015). "Risk of cancer among firefighters in California, 1988-2007." Am J Ind Med **58**(7) : 715-729.

UK-HSE (2011). Changes in shift work patterns over the last ten years (1999 to 2009). ONS. **RR887**.

USDHHS (2005). WORKERS ON FLEXIBLE AND SHIFT SCHEDULES IN MAY 2004. B. o. L. Statistics. Washington DC.

Villeneuve, P. J., M. E. Parent, S. A. Harris and K. C. Johnson (2012). "Occupational exposure to asbestos and lung cancer in men : evidence from a population-based case-control study in eight Canadian provinces." BMC Cancer **12** : 595.

Villeneuve, P. J., M. E. Parent, V. Sahni and K. C. Johnson (2011). "Occupational exposure to diesel and gasoline emissions and lung cancer in Canadian men." Environ Res **111**(5) : 727-735.

Villeneuve, S., D. Cyr, E. Lynge, L. Orsi, S. Sabroe, F. Merletti, G. Gorini, M. Morales-Suarez-Varela, W. Ahrens, C. Baumgardt-Elms, L. Kaerlev, M. Eriksson, L. Hardell, J. Fevotte and P. Guenel (2010). "Occupation and occupational exposure to endocrine disrupting chemicals in male breast cancer : a case-control study in Europe." Occup Environ Med **67**(12) : 837-844.

Wagner, M., U. Bolm-Audorff, J. Hegewald, A. Fishta, P. Schlattmann, J. Schmitt and A. Seidler (2015). "Occupational polycyclic aromatic hydrocarbon exposure and risk of larynx cancer : a systematic review and meta-analysis." Occup Environ Med **72**(3) : 226-233.

Williams, C. (2008). "Work-life balance of shift-workers." Statistics Canada.

Zeig-Owens, R. (2015). Diagnostic Procedures Using Radiation and Risk of Thyroid Cancer : Causal Association or Detection Bias? An Examination of Population Cancer Trends and Data from the NYC Fire Department. 3703620 D.P.H. Dissertation/Thesis, City University of New York.

Zeig-Owens, R., M. P. Webber, C. B. Hall, T. Schwartz, N. Jaber, J. Weakley, T. E. Rohan, H. W. Cohen, O. Derman, T. K. Aldrich, K. Kelly and D. J. Prezant (2011). "Early assessment of cancer outcomes in New York City firefighters after the 9/11 attacks : an observational cohort study." Lancet **378**(9794) : 898-905.



## ANNEXE 1 – STRATÉGIE DE RECHERCHE DOCUMENTAIRE DÉTAILLÉE

### A) **CANCER** AND **POMPIERS** AND **RISQUE**

#### CANCER

Cancer\*

Carcinogenesis

Metastasis

Mesothelioma

Neoplasm\*

Tumor\*

Neoplasms[MESH]

Neoplasm[SH]

Tumeur

#### POMPIERS

firefighter

fire fighter

Firefighters[MESH]

fireman

firemen

Pompier

sapeur-pompier

sapeur pompier

#### RISQUE

epidemiologic

Epidemiological

epidemiology

Incidence

Mortalité

Mortality

Risk

Risque

Epidemiologic Studies[MESH]

Epidemiologic Methods[MESH]

epidemiology[SubHeading]

mortality [Subheading]

Risk factors[MESH]

### B) **RÉGION ANATOMIQUE** AND **CANCER** AND **RISQUE** AND SST

#### RÉGIONS ANATOMIQUES

B1

Kidney

Rein

Reins

Renal

**Kidney Neoplasms[MESH]**

B2

Urinary bladder

Bladder

Vessie

Urinary Bladder[MESH]

**Urinary Bladder Neoplasms[MESH]**

B3

Esophagus

Gullet

Oesophage

Œsophage

Oesophagus

Œsophagus

Esophagus[MESH]

**Esophageal Neoplasms[MESH]**

B4

Lymphome non hodgkinien

Non hodgkin lymphoma\*

Non-hodgkin lymphoma\*

Non-hodgkin's lymphoma

Lymphoma, Non-Hodgkin[MESH]

B5

Leucaemia\*

Leucemia\*

Leucémie\*

Leukaemia\*

Leukemia\*

Leukemias

Leucocythaemia\*

Leucocythemia\*  
Leukemia[MESH]

B6  
Lung\*  
Poumon\*  
Pulmonaire\*  
Pulmonary  
Lung[MESH]  
**Lung Neoplasms[MESH]**

B7  
Mésothéliome  
Mesothelioma  
Mesothelioma[MESH]

B8  
Bouche  
Buccal  
Cou  
Gorge  
**Head and Neck Neoplasms[MESH]**  
Head[MESH]  
Mouth  
**Mouth Neoplasms[MESH]**  
Mouth[MESH]  
Neck[MESH]  
Oral  
Oropharyngeal  
**Oropharyngeal Neoplasms[MESH]**  
Oropharynx  
Oropharynx[MESH]  
Oropharynxes  
**Paranasal Sinus Neoplasms[MESH]**  
Paranasal Sinuses[MESH]  
Pharyngeal  
**Pharyngeal Neoplasms[MESH]**  
Pharynx  
Pharynx[MESH]  
Pharynxes  
Sinus  
Sinuses  
Tête  
Throat  
Throats

B9  
Colorectal  
Colon  
Colonic  
Intestinal

Intestine  
Rectum  
Rectal  
**Colorectal Neoplasms[MESH]**  
**Intestine, Large[MESH]**

B10  
Breast AND male  
**Breast Neoplasms[MESH]**  
**Breast Neoplasms, Male[MESH]**

B11  
Prostate  
Prostatic  
**Prostatic Neoplasms[MESH]**

B12  
Pancreas  
Pancreas[MESH]  
Pancreatic  
**Pancreatic Neoplasms[MESH]**

B13  
Skin  
Skin[MESH]  
**Skin Neoplasms[MESH]**

B14  
Thyroid  
Thyroid Gland[MESH]  
**Thyroid Neoplasms[MESH]**

B15  
Testes  
Testis  
Testis[MESH]  
Testicular  
**Testicular Neoplasms[MESH]**

B16  
Bone  
Bone and Bones[MESH]  
Bones  
Os  
**Bone Neoplasms[MESH]**

B17  
Laryngeal  
Larynx  
**Laryngeal Neoplasms[MESH]**

**B18**

Kahler Disease  
 Multiple myeloma  
 Multiple Myeloma[MESH]  
 Multiple Myelomas  
 Myelomatoses  
 Myelomatosis  
 Plasma-Cell Myeloma  
 Plasma-Cell Myelomas

**B19**

Gastric  
 Stomach  
 Stomach[MESH]  
**Stomach Neoplasms[MESH]**

**B20**

Brain  
 Brain[MESH]  
 Brains  
 Cerveau  
 Encephalon  
 Encephalons  
**Brain Neoplasms[MESH]**

**[B21]**

Small intestine  
 Small Intestines  
 Intestine, Small[MESH]  
**Intestinal Neoplasms[MESH]**

**[B22]**

Ureter  
 Ureter[MESH]  
 Ureters  
 Ureteral  
**Ureteral Neoplasms[MESH]**

**CANCER**

Cancer\*  
 Carcinogenesis  
 Metastasis  
 Mesothelioma  
 Neoplasm\*  
 Tumor\*  
 Neoplasms[MESH]  
 Neoplasm[SH]  
 Tumeur

**RISQUE**

epidemiologic

Epidemiological  
 epidemiology  
 Incidence  
 Mortalité  
 Mortality  
 Risk  
 Risque  
 Epidemiologic Studies[MESH]  
 Epidemiologic Methods[MESH]  
 epidemiology[SubHeading]  
 Risk factors[MeSH]  
 mortality [Subheading]

**SST**

Employee  
 Employees  
 Employment  
 Employment[MESH]  
 Manpower[Subheading]  
 Occupation  
 Occupational  
 Occupational Diseases[MESH]  
 Occupational Exposure[MeSH]  
 Occupational Health[MESH]  
 Personnel  
 Staff  
 Travail  
 travailleur\*  
 Worker  
 Workers  
 Workload[MeSH]  
 Workman  
 Workmen  
 Workplace  
 Workplace[MESH]  
 Worksite



## ANNEXE 2 – CRITÈRES DE L'ÉCHELLE DE NEWCASTLE-OTTAWA MODIFIÉE APPLIQUÉS À L'ÉVALUATION DES ÉTUDES DE COHORTE ET CAS-TÉMOINS

ÉCHELLE D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE NEWCASTLE-OTTAWA avec *annotations (en italique)*, remarques et nouveaux critères ajoutés par les auteurs du rapport (en bleu)

### ÉTUDES DE COHORTE

Nota : Dans la version originale de l'échelle, une étude peut se voir attribuer un maximum de une étoile par élément numéroté dans les catégories Sélection et Maladie, et un maximum de deux étoiles dans la catégorie Compatibilité, pour un total maximum de 10 étoiles.

Avec les critères ajoutés, le nombre maximum d'étoiles passe à 12 pour l'ensemble des études de cohorte, et à 13 pour celles qui comportent des données d'exposition.

#### Sélection

- 1) Représentativité de la cohorte exposée
  - a) tout à fait représentative du *pompier actif* moyen dans la communauté ★
  - b) partiellement représentative du *pompier actif* moyen dans la communauté ★
  - c) groupe sélectionné (pompiers)
  - d) aucune description de la manière dont la cohorte exposée a été constituée
- 2) Sélection de la cohorte non exposée
  - a) issue de la même communauté que la cohorte exposée (*c.-à-d. sujette aux mêmes contraintes de sélection que la cohorte exposée*) ★
  - b) issue d'une source différente (*p. ex. la population générale, non entièrement active*)
  - c) aucune description de la manière dont la cohorte non exposée a été constituée
- 3) Cet élément de l'échelle de Newcastle-Ottawa est déplacé à la fin de la section sur les études de cohorte.
- 4) Démonstration d'absence de la maladie d'intérêt au début de l'étude
  - a) oui ★
  - b) non

Ce critère est conforme au principe voulant qu'une étude de cohorte n'inclue pas de cas prévalents. Cependant, compte tenu des longues périodes de suivi caractéristiques des études de cohorte, une dérogation à ce critère risque peu d'introduire un biais important, pourvu que la même méthode de dénombrement des cas s'applique aux cohortes exposées et non exposées.

Ce critère est nécessairement satisfait dans les études de mortalité qui débutent avec des personnes vivantes.

Ce critère est présumé satisfait dans les études de morbidité limitées aux cancers primitifs diagnostiqués après la date d'inscription.

#### Comparabilité

- 1) Comparabilité des cohortes d'après le devis ou l'analyse de l'étude
  - a) témoins en ce qui concerne le facteur de risque le plus important de l'étude. Facteurs sélectionnés : *âge et sexe*. ★

- b) témoins en ce qui concerne un second facteur de risque important ou tout autre facteur supplémentaire. Facteur sélectionné : *tabagisme*. ★

Pour plus de précision quant à la comparabilité, nous avons ajouté les facteurs suivants :

- c) statut socio-économique ou IMC ★  
d) ethnicité ★★★  
e) ajustement géographique ★★ (*dans les études comparant les pompiers avec la population nationale, le critère était tenu pour satisfait lorsque le groupe exposé couvrait plus de 90 % des pompiers du pays*)

Puisque les facteurs de risque varient selon les types de cancer, de simples règles ne suffisent pas vraiment dans le cas d'études portant sur plusieurs sièges de cancer (p. ex. le tabagisme n'est pas pertinent à certains cancers). Nous avons néanmoins globalement évalué les études en fonction de ces facteurs.

Niveau de preuve : en présence d'analyses statistiques dûment ajustées ou d'arguments concluants de la part des auteurs à l'effet que le facteur de risque ne diffère guère entre les groupes, le critère est tenu pour satisfait.

## Maladie

- 1) Évaluation de la maladie
  - a) évaluation indépendante à l'aveugle ★
  - b) jumelage avec un registre ★
  - c) auto-rapportée
  - d) aucune description
- 2) Le suivi était-il assez long pour permettre la survenue de la maladie ?
  - a) oui (*plus de 10 ans*) ★
  - b) non

Un suivi de 10 ans pourrait s'avérer insuffisant dans une jeune cohorte; nous indiquons également le nombre de cancers chez les pompiers en guise d'indicateur sommaire de l'envergure ou de la puissance de l'étude.

- 3) Pertinence du suivi des cohortes
  - a) suivi complet – tous les sujets ont pris part au suivi ★
  - b) la perte de sujets au cours du suivi est peu susceptible d'introduire un biais – perte négligeable (p. ex. suivi portant sur 95 % des sujets) ou détails fournis sur les sujets perdus ★
  - c) taux de suivi inférieur à 95 % et aucun détail fourni sur les sujets perdus
  - d) sans indication

Lorsque le suivi est effectué à partir de registres nationaux, les taux de détermination des registres sont ici prédominants.

Nous avons ajouté la section suivante en incluant le point 3 de la section originale sur la Sélection, dont c'est ici logiquement la place :

## Évaluation de l'exposition

- 1) Échelle utilisée pour classer la cohorte exposée selon son degré d'exposition
  - a) nombre d'incendies combattus, d'heures consacrées à la lutte contre les incendies (heures-incendies), d'incidents, ou autres indicateurs semblables ★
  - b) durée d'emploi ★
  - c) aucune : l'étude ne divise pas la cohorte exposée en sous-catégories
  
- 2) Détermination (*fiabilité*) de l'exposition
  - a) registre sûr (*p. ex. registre d'emploi*) ★
  - b) entrevue structurée *avant de mesurer l'impact* ★
  - c) auto-évaluation écrite
  - d) aucune description
  - e) *sans objet*

Toute référence à la fiabilité de l'évaluation de l'exposition présume une quelconque répartition de la cohorte exposée en sous-catégories. L'indication « sans objet » s'applique aux études qui ne cherchent pas à évaluer l'exposition.

## **ÉTUDES CAS-TÉMOINS**

Nota : Dans la version originale de l'échelle, une étude peut se voir attribuer un maximum de une étoile par élément numéroté dans les catégories Sélection et Maladie, et un maximum de deux étoiles dans la catégorie Comparabilité, pour un total maximum de 10 étoiles. [En utilisant les critères supplémentaires, le nombre d'étoiles maximum pour les études cas-témoins passe à 13.](#)

### **Sélection**

- 1) La définition des cas est-elle adéquate ?
  - a) oui, avec validation indépendante (p. ex. plus d'une personne/enregistrement/temps/processus concernant l'extraction de l'information OU référence à la source primaire de l'enregistrement, telle que radiographies, dossiers médicaux ou d'hôpital, *ou registre de cancers*) ★
  - b) oui, lien avec un registre ou définition des cas auto-rapportés
  - c) aucune description
- 2) Représentativité des cas
  - a) série de cas consécutifs ou manifestement représentatifs ★
  - b) possibilité de sélection biaisée / aucune indication
- 3) Sélection des témoins

[Ce critère vise à déterminer si les témoins utilisés dans l'étude provenaient de la même population que les cas et auraient finalement été eux-mêmes des cas s'ils avaient présenté la maladie à l'étude.](#)

- a) témoins de la communauté (appartenaient à la même communauté que les cas et auraient eux-mêmes été des cas en présence de la maladie à l'étude) ★
- b) témoins du milieu hospitalier (appartenaient à la même communauté que les cas, ne venaient pas d'une autre ville, mais provenaient des personnes hospitalisées)
- c) aucune description

[Les témoins choisis à partir d'un registre de cancers auraient presque assurément été des cas en présence de la maladie à l'étude, de sorte qu'ils satisfont essentiellement au critère. Nous tenons ce choix pour valide \(Miettinen et Wang, 1981\) sous réserve de ce qui suit :](#)

- d) [les cas proviennent d'un registre de cancers, les témoins proviennent du même registre de cancers, et les cancers de contrôle ne présentent aucun lien causal avec la lutte contre les incendies.](#) ★

- 4) Définition des témoins
  - a) aucun antécédent de cancer pertinent ★
  - b) aucune mention d'antécédent de l'effet à l'étude

### **Comparabilité**

[Cette section est identique à celle des études de cohorte \(jusqu'à 5 étoiles\).](#)

## Exposition

### 1) Détermination de l'exposition

- a) registre sûr (p. ex. registre d'emploi, registre d'hôpital, formulaires de registre) ★
- b) entrevue structurée sans connaissance du statut de cas ou de témoin ★
- c) entrevue avec connaissance du statut de cas ou de témoin
- d) auto-évaluation écrite ou dossier médical seul
- e) aucune description

Ce critère est applicable à toutes les études cas-témoins dans la mesure où il peut être appliqué, même lorsque la méthode de classement repose sur l'identification des pompiers par un simple Oui ou Non. Nous avons ajouté des critères ci-dessous pour noter toute autre échelle d'exposition.

### 2) Même méthode d'évaluation pour les cas et les témoins

- a) oui ★
- b) non

### 3) Taux de non-réponse

- a) taux identique pour les deux groupes ★
- b) description des non-répondants
- c) taux différents sans descriptions

« Non-réponse » doit s'entendre de toute exclusion des participants prévus. Dans les études qui reposent entièrement sur des registres, cela comprend une restriction due à de l'information manquante (p. ex. aucun renseignement sur la profession dans les registres).

Nous avons ajouté les critères suivants afin de pouvoir différencier les études présentant une évaluation plus poussée de l'exposition :

### 4) Échelle utilisée pour classer les pompiers selon leur degré d'exposition

- a) nombre d'incendies combattus, d'heures consacrées à la lutte contre des incendies, d'incidents, ou autres indicateurs semblables ★
- b) catégories élevée/moyenne/faible inférées par un ou plusieurs experts à partir des antécédents d'emploi ★
- c) durée d'emploi ★
- d) aucune : l'étude ne divise pas le groupe exposé en sous-catégories

L'information relative à l'échelle d'exposition en 4) est présumée identique à celle en 1) et aucune étoile supplémentaire n'est attribuée quant à sa qualité.



## ANNEXE 3 – SCORES DE NEWCASTLE-OTTAWA DÉTAILLÉS ATTRIBUÉS AUX ÉTUDES CLÉS SUR LE CANCER CHEZ LES POMPIERS

|                                           | Numéro de l'étude de cohorte et détails                                        |                                                                                |                             |                  |             |                       |                        |                        |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------|-------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
|                                           | 1<br>É.-U.                                                                     | 2<br>É.-U.                                                                     | 3<br>Pays<br>nordi-<br>ques | 4<br>Écos-<br>se | 5<br>France | 6<br>Australie        | 7<br>Corée             | 8<br>Corée             |
|                                           | (San Francisco + Chicago + Philadelphie)<br>1950-2009<br>Morbidity + Mortality | (San Francisco + Chicago + Philadelphie)<br>1950-2009<br>Morbidity + Mortality | Morbidity                   |                  | Morbidity   | Morbidity + Mortality | 1996-2007<br>Morbidity | 1992-2007<br>Mortality |
| <b>Sélection</b>                          |                                                                                |                                                                                |                             |                  |             |                       |                        |                        |
| S1                                        | *                                                                              | *                                                                              | *                           | *                | *           | *                     | *                      | *                      |
| S2                                        | -                                                                              | -                                                                              | -                           | -                | -           | -                     | * <sup>1</sup>         | * <sup>1</sup>         |
| S4                                        | *                                                                              | *                                                                              | *(p)                        | -                | *           | *                     | -                      | -                      |
| <b>Compara-<br/>bilité</b>                |                                                                                |                                                                                |                             |                  |             |                       |                        |                        |
| C1 (âge)                                  | *                                                                              | *                                                                              | *                           | -                | *           | *                     | *                      | *                      |
| C2                                        | -                                                                              | -                                                                              | -                           | -                | -           | -                     | * <sup>1</sup>         | * <sup>1</sup>         |
| (tabagisme)                               | -                                                                              | -                                                                              | -                           | -                | -           | -                     | -                      | -                      |
| C3 IMC/statut s.-é.                       | -                                                                              | -                                                                              | -                           | -                | -           | -                     | * <sup>1</sup>         | * <sup>1</sup>         |
| C4 ethnicité                              | *                                                                              | *                                                                              | *                           | -                | -           | -                     | -                      | -                      |
| C5                                        | <sub>3</sub>                                                                   | * <sup>4</sup>                                                                 | *                           | *                | *           | -                     | *                      | *                      |
| géographie                                |                                                                                |                                                                                |                             |                  |             |                       |                        |                        |
| <b>Impact</b>                             |                                                                                |                                                                                |                             |                  |             |                       |                        |                        |
| O1                                        | *                                                                              | *                                                                              | *                           | -                | *           | *                     | *                      | *                      |
| O2                                        | *                                                                              | *                                                                              | *                           | *                | *           | *                     | <sub>2</sub>           | *                      |
| O3                                        | *                                                                              | *                                                                              | *                           | -                | *           | *                     | *                      | *                      |
| <b>Exposition</b>                         |                                                                                |                                                                                |                             |                  |             |                       |                        |                        |
| E1                                        | *                                                                              | *                                                                              | -                           | -                | -           | *                     | -                      | *                      |
| E2                                        |                                                                                |                                                                                |                             |                  |             |                       |                        |                        |
| (Newcastle-Ottawa S3);<br>peut-être n. a. | *                                                                              | *                                                                              | n. a.                       | n. a.            | n. a.       | *                     | n. a.                  | *                      |
| <b>Nombre total de cancers chez les P</b> | 4461                                                                           | 2609                                                                           | 2653                        | 39               | 749         | 1693                  | 446                    | 167                    |

p = partiel : satisfait pour 2 des 5 pays; n. a. = non approprié; P = pompiers.

<sup>1</sup> : Pour les comparaisons avec les intervenants d'urgence autres que pompiers seulement; non vrai pour les comparaisons avec la population générale.

<sup>2</sup> : Personnes-années moyennes de suivi = 9,4; durée moyenne d'emploi = 15,2 ans.

<sup>3</sup> : Comparaisons avec les données locales de l'État uniquement dans le tableau supplémentaire S8 en ligne.

<sup>4</sup> : Services d'incendie inclus dans les modèles de régression.

|                                           | Numéro de l'étude cas-témoins et détails |            |            |
|-------------------------------------------|------------------------------------------|------------|------------|
|                                           | 9                                        | 10         | 11         |
|                                           | É.-U.                                    | É.-U.      | É.-U.      |
|                                           | Massachusetts                            | Californie | Californie |
|                                           | 1987-2003                                | 1988-2003  | 1988-2007  |
| <b>Sélection</b>                          |                                          |            |            |
| S1                                        | *                                        | *          | *          |
| S2                                        | *                                        | *          | *          |
| S3                                        | _1                                       | _2         | *3         |
| S4                                        | -                                        | -          | *          |
| <b>Comparabilité</b>                      |                                          |            |            |
| C1 âge                                    | *                                        | *          | *          |
| C2 tabagisme                              | *                                        |            | -          |
| C3 IMC/statut s.-é.                       | -                                        | *          | -          |
| C4 ethnicité                              | -                                        | *          | *          |
| C5 géographie                             | n. a.                                    | n. a.      | n. a.      |
| <b>Exposition</b>                         |                                          |            |            |
| E1                                        | *                                        | *          | *          |
| E2                                        | *                                        | *          | *          |
| E3                                        | -                                        | -          | -          |
| E4                                        | -                                        | -          | -          |
| E5                                        | n. a.                                    | n. a.      | n. a.      |
| <b>Nombre total de cancers chez les P</b> | 2125                                     | 3659       | 3996       |

n. a. = non approprié; P = pompiers.

<sup>1</sup> : Les cancers de référence comprennent le mésothéliome.

<sup>2</sup> : La méthode de sélection des cancers de référence dépendante des données peut avoir introduit un biais.

<sup>3</sup> : Les cancers de référence – pharynx, estomac, foie et pancréas – constituent des choix valables s'ils ne présentent aucun lien causal avec la lutte contre les incendies.

## ANNEXE 4 – PUBLICATIONS REJETÉES

| Vessie                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                           |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Audureau, E., et al. (2007)    | Based on 258 cases of bladder cancer the associations with occupational exposures did not cite any aspect which related to firefighters.                                                                                                                                                                                                                  | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Baan, R., et al. (2008)        | Brief pre-notification of IARC conclusions on carcinogenicity of aromatic amines, organic dyes and related exposures. Firefighters are not mentioned                                                                                                                                                                                                      | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Bachand, A., et al. (2010)     | meta-analysis of painting and bladder cancer no mention of firefighters                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Burger, M., et al. (2013)      | Review of risk factors for urothelial bladder cancer. No mention of PAH or firefighters.                                                                                                                                                                                                                                                                  | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Carreón, T., et al. (2013)     | Bladder cancer risk associated with exposure to three chemicals no mention of firefighters.                                                                                                                                                                                                                                                               | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Cassidy, A., et al. (2009)     | A US study of 604 cases of urinary bladder cancer compared with cancer-free controls matched for age, gender and ethnicity showed a number of occupations with a significantly higher OR for bladder cancer but there was no mention among the occupations listed of firefighters or any other category that might be used as substitute for firefighters | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Colt, J. S., et al. (2011)     | Among 1,158 patients newly diagnosed with bladder cancer in New England there was an excess of those who declared their occupation as metalworkers or plastic workers. The report listed various occupations with significant excess of bladder cancer but did not mention firefighters as a category in any context.                                     | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Dryson, E., et al. (2008)      | A New Zealand study of 213 bladder cancer cases notified between 2003 and 2004 used 471 controls randomly selected from the electoral roll, matched by age. Apart from hairdressers there was no occupation showing an excess of bladder cancer. Firefighters were not listed as an occupation in this study                                              | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Erdurak, K., et al. (2014)     | Comparison of 173 bladder cancer cases in Manisa Turkey, with 282 controls matched by age, sex, location, concentrated on the connection with smoking and identified no novel associations with occupation.                                                                                                                                               | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Ferreccio, C., et al. (2013)   | Association between specific occupational exposures and bladder cancer risk no mention of firefighters.                                                                                                                                                                                                                                                   | Rejetée - ne s'applique pas aux pompiers                                  |
| Ferris, J., et al. (2013)      | Review of occupational origin of bladder cancer mentions firefighters but provides no supporting evidence or data.                                                                                                                                                                                                                                        | Revue - aucune nouvelle donnée<br>Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Figueroa, J. D., et al. (2015) | Study of the influence of genetic polymorphism on bladder cancer risk. No mention of firefighters                                                                                                                                                                                                                                                         | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                         |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Geller, F., et al. (2008)      | A German study examined occupational profiles of chemical exposure by questionnaire for 156 bladder cancer patients and compared them with 336 prostate cancer patients. A significant excess of bladder cancer was seen for those exposed to paints, bitumen and tar but no association was made which was relevant for firefighters.              | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Kellen, E., et al. (2007)      | Association between Cadmium exposure and bladder cancer no mention of firefighters.                                                                                                                                                                                                                                                                 | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Khoubi, J., et al. (2013)      | Three hundred bladder cancer patients in Iran were compared with randomly selected controls without any history of cancer, from the same region as the cases. A significant excess of bladder cancer was found for housekeepers, agricultural, building and metal workers as well as truck and bus drivers but no mention was made of firefighters. | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Kiriluk, K. J., et al. (2012)  | Review no new data.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Kobeissi, L. H., et al. (2013) | Study is examining a range of associations with bladder cancer risk including socio-economic and smoking but does not mention occupational and does not mention firefighters                                                                                                                                                                        | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Pecoux, F., et al. (2011)      | This case-control study from France was based on 69 patients of whom 37 had been exposed to occupational carcinogens. Firefighters are not represented in the occupations listed.                                                                                                                                                                   | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Porru, S., et al. (2014)       | A hospital-based case-control study of bladder cancer (201 cases) examining mainly smoking but also taking account of various other exposures. No mention of firefighters or relevant exposures.                                                                                                                                                    | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Reulen, R. C., et al. (2007)   | A Belgian study of 202 bladder cancer cases compared with 390 randomly selected controls with no history of bladder cancer did not classify firefighters as an occupation but a category of personal and protective service workers had an OR of 1.1 (0.4-2.8).                                                                                     | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Samanic, C. M., et al. (2008)  | A total of 1,219 Spanish bladder cancer patients were compared with 1,465 controls selected from patients admitted to the same hospital for diseases/conditions unrelated to bladder cancer. Despite listing > 50 occupations firefighter was not mentioned and thus must be assumed not to be associated with bladder cancer risk for this study.  | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Scarselli, A., et al. (2011)   | A study looking primarily at bladder cancer risk in manufacturing industry by comparing white-collar workers with blue-collar workers. No mention of firefighters                                                                                                                                                                                   | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Scarselli, A., et al. (2009)   | Publication very similar to another by the same authors and making no reference to firefighters.                                                                                                                                                                                                                                                    | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Selinski, S., et al. (2012)    | No reference to occupational exposures or firefighters                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Shakhssalim, N., et al. (2010) | A further study from Iran reported risk factors for bladder cancer based on 692 cases and 692 controls randomly matched with the patients for age, gender and area of residence. The risk factors identified were mainly lifestyle with very limited occupational analysis which showed no association with cancer cases.                           | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                           |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Wang, Y. H., et al. (2009)      | Gene - arsenic interaction and no mention of firefighters.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Weistenhofer, W., et al. (2008) | Genetic polymorphism and effect on bladder cancer risk. No mention of firefighters                                                                                                                                                                                                                                                            | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| <b>Sinus osseux</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                           |
| Bonzini, M., et al. (2013)      | A study of the occupation of 73 Italian subjects with sino-nasal cancer concluded that exposure to wood and leather dust was associated with intestinal-type adenocarcinoma while exposure to formaldehyde, solvents and metal fumes was associated with other cancer types including squamous cell carcinoma. Not relevant to firefighters.  | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Breheret, R., et al. (2011)     | Of 42 cases of ethmoid sinus carcinoma in a French study >85% had been exposed to wood dust. The study concentrates on the post diagnostic and post-surgery prognosis.                                                                                                                                                                        | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Magee, B., et al. (2010)        | Study considers exposure to Naphthalene and cancer risk. No consideration of firefighters or mention of exposure of firefighters to Naphthalene                                                                                                                                                                                               | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Mensi, C., et al. (2010)        | Rejected - foreign language paper with no relevant novel data                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                           |
| Scarselli, A., et al. (2009)    | An analysis of compensated occupational cancer claims in Italy between 1994 and 2006 made no mention of cancers associated with firefighters.                                                                                                                                                                                                 | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Sham, C. L., et al. (2010)      | A group of 50 cases of sino-nasal inverted papilloma cases was compared with a control group of 150 cancer cases excluding those with any pathology of the sino-nasal or associated regions and cancers of head and neck. Data on occupation were obtained but numbers were too small for valid conclusions. Firefighters were not mentioned. | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Slack, R., et al. (2012)        | This review of occupational risks associated with nasopharyngeal and sino-nasal cancer makes no reference to firefighters.                                                                                                                                                                                                                    | Revue - aucune nouvelle donnée<br>Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| <b>Sein (homme)</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                           |
| VILLENEUVE, S. (2011)           | The relevant part of this thesis is a case-control study of male breast cancer and association with occupation. The possible association with motor vehicle mechanics and solvent exposures makes no mention of firefighter or related occupations.                                                                                           | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| <b>Cerveau</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                           |
| Bhatti, P., et al. (2009)       | Based on case-control analysis of 496 patients with brain tumours and 494 controls this study investigated genetic polymorphism and lead exposure as causative factors. Firefighters not mentioned.                                                                                                                                           | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Bhatti, P., et al. (2011)       | Based on case-control analysis of 506 patients with brain tumours and 505 controls this study investigated genetic polymorphism and lead exposure as causative factors. Firefighters not mentioned.                                                                                                                                           | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Coureau, G., et al. (2014)      | This report is dedicated to the relationship between mobile phone use and brain tumours, thus is not relevant to firefighters.                                                                                                                                                                                                                | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Gomes, J., et al. (2011)        | Duplicate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Rejeté - double                                                           |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                           |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Klaunig, J. E. (2008)                      | Report of the carcinogenicity of acrylamide which makes no reference to firefighters.                                                                                                                                                                                                                                                                  | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Lacourt, A., et al. (2013)                 | Large Case-control study (1,800 cases) looking at a range of occupational exposure (diesel and gasoline exhaust emissions, benzo(a)pyrene), dusts (animal dust, asbestos, crystalline silica, wood dust) and relationship with glioma incidence. No mention of firefighters in the results or conclusions                                              | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Levis, A. G. (2010)                        | Rejected - foreign language paper with no relevant novel data                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                           |
| Mazumdar, M., et al. (2008)                | For 202 brain cancer cases in Taiwan compared with 501 controls the study looked for association with occupation both of the subject and of parents. The occupational categories are rather general but make no reference to firefighters or a specifically relevant group.                                                                            | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Neta, G., et al. (2012)                    | An analysis of chlorinated solvent exposure for 489 brain cancer patients from Arizona, Massachusetts and Pennsylvania compared with 799 controls made no reference to firefighters.                                                                                                                                                                   | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Oddone, E., et al. (2014)                  | This study is directed solely towards the incidence of brain tumours in steel foundry workers and does not consider any other occupation                                                                                                                                                                                                               | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Ohgaki, H. (2009)                          | Review without any new data or analysis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Revue - aucune nouvelle donnée<br>Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Porter, A. B., et al. (2015)               | Study is designed to consider general population risk of glioblastoma related to age and socioeconomic status. No consideration of specific occupations and no mention of firefighters                                                                                                                                                                 | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Ruder, A. M., et al. (2012)                | The study involved 780 glioma patients compared with 1,156 controls for association of occupation with the cancer. Although firefighters are mentioned in the discussion as a potential risk group the study did not specifically generate a relative risk for firefighters and made no mention of them as an occupational category among the patients | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Ruder, A. M., et al. (2013)                | This study evaluated the chlorinated solvent exposure of 798 brain cancer cases and 1,175 population controls. There was no mention of firefighters                                                                                                                                                                                                    | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Samkange-Zeeb, F., et al. (2010)           | Examination of 844 cases of brain tumour and association with occupation in Germany focussed on 6 occupational categories and did not mention or consider firefighters in the analysis                                                                                                                                                                 | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Spinelli, V., et al. (2010)                | A study of 122 brain cancer cases from France compared with an equal number of controls considered a range of occupations where exposure to chlorinated solvents may occur but made no mention of firefighters                                                                                                                                         | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Turner, M. C., et al. (2014)               | This study is concentrated on the link between low frequency magnetic fields and brain cancer risk thus there is no mention of firefighters                                                                                                                                                                                                            | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| van Tongeren, M., et al. (2013)            | Multicentre case-control study of brain cancer and occupational exposure. No mention of firefighters.                                                                                                                                                                                                                                                  | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| van Wijngaarden, E. and M. Dosemeci (2007) | The study was based on the mortality of 317,968 individuals from the US population between 1979 and 1980. For each the occupation and industry were known and used to calculate possible exposure to lead. No specific reference to firefighters.                                                                                                      | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                         |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Van Wijngaarden, E. and M. Dosemeci (2007) | Erratum only                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| <b>Colorectal</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                         |
| Almurshed, K. S. (2009)                    | Case-control study from Egypt of 50 cases of colon cancer. Studied association with dietary habits rather than occupation.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Boyle, T., et al. (2011)                   | An Australian study of 918 cases of colorectal cancer compared with randomly selected controls. Specific occupational history was analysed only to obtain an index of the sedentary nature of the work.                                                                                                                                                                                                                                                                    | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Grant, W. B. (2014)                        | This study of UV association with skin cancer mentions nothing relevant to colorectal cancer or firefighters apart from beneficial effects of vitamin D.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Lo, A. C., et al. (2010)                   | 421 Egyptian colorectal cancer patients were compared with 439 hospital-based controls. Although occupational and exposure data were obtained by questionnaire the analysis gives no in-formation on specific occupational associations.                                                                                                                                                                                                                                   | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Wang, X. S., et al. (2011)                 | Rejected - Duplicate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                         |
| <b>Tête et cou</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                         |
| d'Errico, A., et al. (2009)                | The occupation of 113 cases of sino-nasal cancer recorded in the Piedmont region of Italy between 1996 and 2000 was compared with that of 336 hospital controls, frequency matched to controls for age, sex and province of residence. Subjects completed a detailed questionnaire in face-to-face interview. Job-exposure matrices were used to estimate potential exposure to a range of risk factors for sino-nasal cancer. Nothing was found relevant to firefighters. | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Ekburanawat, W., et al. (2010)             | A case-control study of nasopharyngeal cancer from Bangkok, Thailand investigated 327 newly diagnosed cases and compared them with the same number of controls selected from hospital visitors to the same centre. The occupational aspects of the study concentrated on wood-dust exposure and made no mention of firefighters.                                                                                                                                           | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Guo, X., et al. (2009)                     | Study of 1,049 cases of nasopharyngeal cancer from China, compared with 785 controls who were selected from viral screening programmes to be serum positive for antibodies to Epstein-Barr virus. The study investigated lifestyle effects including exposure to domestic wood-burning fires. No relevance to firefighters.                                                                                                                                                | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Richiardi, L., et al. (2012)               | A study described as the ARCAGE case-control study was conducted between 2000 and 2005 on 1,851 patients from 14 European centres with cancer of oral cavity, oropharynx, hypopharynx, larynx or oesophagus compared with 1,949 controls. Controls were selected differently in different centres but were all frequency matched to cases by age, sex and centre. Firefighters did not feature in the occupations listed in the analysis.                                  | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Sartor, S. G., et al. (2007)               | Rejected - foreign language paper with no relevant novel data                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |
| Slack, R., et al. (2012)                   | Duplicate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Rejeté - double                         |

| Rein                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                           |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Bernat Garcia, J., et al. (2013)          | Study is of kidney transplant patients and there is no mention of firefighters and no relevant exposures                                                                                                                                                                                                                                          | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Boffetta, P., et al. (2011)               | Relationship between exposure to heavy metals (arsenic, cadmium, lead, chromium) and bladder cancer. No mention of firefighters or relevant exposures to those metals.                                                                                                                                                                            | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Charbotel, B., et al. (2009)              | Case-control study of relationship between trichlorethylene (TCE) exposure and renal cancer with suggestions that OELs are too high. No mention of firefighters or exposure to TCE in firefighters.                                                                                                                                               | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Chow, W. H., et al. (2010)                | Review no new data. Rejected - no relevance to firefighters                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                           |
| Fear, N. T., et al. (2009)                | A UK study of 2,568 cases of Wilm's tumour, an embryonal malignant kidney tumour, compared with 2,568 controls matched by sex, age, and registration district. The data were analysed using the paternal occupation recorded on the birth record. No effect of any paternal occupation was found and firefighters were not mentioned specifically | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Karami, S., et al. (2011)                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Karami, S., et al. (2008)                 | Association of renal cancer with pesticide exposure taking account of genetic polymorphisms in glutathione transferase. No mention of firefighters or any exposure which are relevant.                                                                                                                                                            | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Karami, S., et al. (2010)                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Karami, S., et al. (2011)                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Mariusdottir, E., et al. (2016)           | This study considered the occupational exposure of 225 cases of renal cancer in the Icelandic population and made no mention of firefighters or exposures relevant to firefighters.                                                                                                                                                               | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| McNeil, C. (2013)                         | Editorial article on renal carcinogenicity of TCE, without any novel data or analysis and no reference to firefighters.                                                                                                                                                                                                                           | Revue - aucune nouvelle donnée<br>Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Moore, L. E., et al. (2010)               | Study of genetic factors in the risk of renal cancer and TCE exposure. No reference to exposures or occupation of firefighter.                                                                                                                                                                                                                    | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Ng, J. C., et al. (2014)                  | Study is about organ transplantation and not occupational cancer.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Pisareva, L. F., et al. (2014)            | Rejected - foreign language paper with no relevant novel data.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                           |
| Sabath, E. and M. L. Robles-Osorio (2012) | The mechanism of heavy metal (cadmium, lead and arsenic) injury to kidney is not linked to occupational cancer by this review                                                                                                                                                                                                                     | Revue - aucune nouvelle donnée                                            |
| Theis, R. P., et al. (2008)               | A case-control study of renal cancer and the association with smoking and with environmental tobacco smoke with no specific mention or relevance to firefighters.                                                                                                                                                                                 | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Toyokuni, S. (2014)                       | Review of the impact of iron overload on asbestos-induced mesothelioma. No specific mention of firefighters.                                                                                                                                                                                                                                      | Revue - aucune nouvelle donnée<br>Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                |                                         |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Wiesenhutter, B., et al. (2007) | A study of genetic polymorphism and renal cancer risk associated with TCE exposures. No mention of firefighters or any relevant exposures.                                                                                     | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Yang, H. Y., et al. (2009)      | A study of Chinese herbalists and the incidence of renal cancer with a conclusion that there is an increased risk of renal cancer among Chinese herbalists but the study has no relevance or makes no mention of firefighters. | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Zils, K., et al. (2008)         | This is a review of hospital practice rather than any investigation into renal carcinogenesis thus has no relevance to firefighters or their occupational exposures.                                                           | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |

### Larynx

|                                   |                                                                                                                                                                                                              |                                         |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Brown, T., et al. (2012)          |                                                                                                                                                                                                              | Rejeté - double                         |
| Cheremisina, O. V., et al. (2015) | Rejected - foreign language paper with no relevant novel data                                                                                                                                                |                                         |
| Menvielle, G., et al. (2016)      | This study was examining the 3-way interaction between asbestos, tobacco and alcohol among 2830 cases of laryngeal cancer in France. Firefighter was not a factor considered in the analysis.                | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Pasetto, R., et al. (2014)        | Study concentrated solely on the effects of asbestos exposure with no reference to firefighters.                                                                                                             | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Ramroth, H., et al. (2011)        | Study concentrated on the effects of asbestos exposure with no reference to firefighters.                                                                                                                    | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Richiardi, L., et al. (2012)      | The study included 1,851 patients with incident cancer of the oral cavity, oropharynx, hypopharynx, larynx or oesophagus and 1,949 controls. The analysis for occupation makes no reference to firefighters. | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Santi, I., et al. (2014)          | Study of 208 cases of laryngeal cancer in Germany considered the occupational associations but made no reference to firefighters.                                                                            | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Sartor, S. G., et al. (2007)      | Rejected - Duplicate                                                                                                                                                                                         |                                         |
| Sturgis, E. M. (2010)             | Letter to the editor - no new data.                                                                                                                                                                          | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |

### Leucémie

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                         |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Blair, A., et al. (2007)       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Khalade, A., et al. (2010)     | Review no new data.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| McLean, D., et al. (2009)      | The association between leukaemia and occupation was explored in a comparison of 225 New Zealand leukaemia cases compared with 471 randomly selected controls matched by age. Occupational and lifestyle data was obtained by interview. Firefighter was not mentioned or identified as part of any of the occupational groups analysed. | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Robinson, C. F., et al. (2015) | This analysis uses occupational codes which are very general. The code relevant to firefighters is protective services but this includes a wide range of occupations and is not further broken down. It allows no conclusions to be drawn concerning the association between occupation of firefighter and leukaemia.                    | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                           |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Saberi Hosnijeh, F., et al. (2013)              | Within a large European cohort study (EPIC) 477 cases of leukaemia were diagnosed up to 2010. The occupational profile of these cases was compared with that of the remainder of the cohort (240,988). There was no mention of firefighter as an occupation associated with leukaemia. | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Sathiakumar, N., et al. (2015)                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Sielken, R. L., Jr. and C. Valdez-Flores (2015) | Review no new data.                                                                                                                                                                                                                                                                    | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Talibov, M., et al. (2014)                      | This study considered solvent exposure in Nordic populations as a risk factor for acute myeloid leukaemia. The study provided no evidence for an association and made no mention of firefighters.                                                                                      | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| <b>Poumon</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                           |
| Ahn, Y. S. and S. K. Kang (2009)                | Relates to asbestos-related cancers in Korea and compensation. No mention of firefighters.                                                                                                                                                                                             | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Arakawa, H., et al. (2009)                      | Report describes an evaluation of diagnostic procedures relative to lung cancer originating from silica exposure. The report makes no attempt to study the association between occupation and the cancer and does not mention firefighters.                                            | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Balmes, J. R. (2013)                            | Editorial; no new data or analysis.                                                                                                                                                                                                                                                    | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Bateson, T. F. (2014)                           | Editorial; no new data or analysis.                                                                                                                                                                                                                                                    | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Bernstein, D., et al. (2013)                    | This review concentrates on the specific question of risk from chrysotile asbestos and as such is not relevant to firefighters.                                                                                                                                                        | Revue - aucune nouvelle donnée<br>Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Blomberg, A. (2012)                             | Review without any additional analysis of data and no reference to firefighters.                                                                                                                                                                                                       | Revue - aucune nouvelle donnée<br>Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Boffetta, P., et al. (2010)                     | This study looked generally at the occupational association of cancer in France but made no reference to firefighters.                                                                                                                                                                 | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Bourgard, E., et al. (2013)                     | Comparison of methodologies with no novel data and no mention of firefighters.                                                                                                                                                                                                         | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Brenner, D. R., et al. (2010)                   | A case-control study of 445 cases of lung cancer diagnosed between 1997 and 2002, compared with 425 population controls and 523 hospital controls looked at environmental tobacco smoke exposure and occupation but made no reference to firefighters.                                 | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Bruske-Hohlfeld, I. (2009)                      | Review; no new data.                                                                                                                                                                                                                                                                   | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Bunn, W. B. and T. W. Hesterberg (2011)         | Letter to the editor; no new data.                                                                                                                                                                                                                                                     | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Burki, T. (2011)                                | Editorial; no new data or analysis.                                                                                                                                                                                                                                                    | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Carel, R., et al. (2007)                        | Describes a multi-centre case-control study from Eastern Europe of 2,205 lung cancer cases. One ICD-10 code used is specified as firemen but this does not correspond with the relevant code for firefighters.                                                                         | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Cassidy, A., et al. (2007)                      | Case-control study of silica exposure and 2,852 cases of lung cancer in 7 European countries. No reference to firefighters.                                                                                                                                                            | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                         |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Cellier, C., et al. (2013)            | Review of a very small number of cases of occupational lung cancer considering specific chemical exposures.                                                                                                                                                                                                   | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Chambaz, A., et al. (2014)            | Paper describes an analytical approach to case-control studies but does not contain any novel data.                                                                                                                                                                                                           | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Choudat, D. (2008)                    | Review : no new data.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Clement-Duchene, C., et al. (2010)    | Study of 1,493 lung cancer cases concentrating on environmental tobacco smoke and known lung carcinogens. No mention of firefighters.                                                                                                                                                                         | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Consonni, D., et al. (2010)           | A study of 2,100 Italian lung cancer cases looked at occupational association but firefighters were not mentioned.                                                                                                                                                                                            | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Corbin, M., et al. (2012)             | Report describes a novel approach to statistical analysis of studies but does not consider occupational exposure and made no reference to fire fighters.                                                                                                                                                      | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Craighead, J. E. (2011)               | Review; no new data.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Dahmann, D., et al. (2008)            | Report describes an approach to exposure assessment using silica as an example. There is no analysis to judge occupational exposures and no mention of firefighters.                                                                                                                                          | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| De Matteis, S., et al. (2012)         | A study of 1537 lung cancer cases and occupational exposure using a Job exposure matrix to calculate exposure to a range of specific substances (asbestos, silica, nickel-chromium, PAH). The analysis concluded on the carcinogenicity of the substances investigated but made no reference to firefighters. | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Dela Cruz, C. S., et al. (2011)       | Review; no new data.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Dresler, C. (2013)                    | Review; no new data.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Dunning, K. K., et al. (2012)         | Study of cohort exposed to vermiculite and asbestos but with no specific relevance to firefighters.                                                                                                                                                                                                           | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Everatt, R. P., et al. (2007)         | A study of 298 lung cancer patients and four with mesothelioma in Lithuania concentrated on asbestos exposure and related cancers. There is no mention of firefighters or related occupation.                                                                                                                 | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Ferrer, J. and M. J. Cruz (2008)      | Rejected - foreign language paper with no relevant novel data.                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |
| Field, R. W. and B. L. Withers (2012) | Review; no new data.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Frost, G., et al. (2011)              | Report concentrates on the interaction between smoking and asbestos exposure.                                                                                                                                                                                                                                 | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Gisquet, E., et al. (2011)            | Report is concerned with approaches to reporting of data on mesothelioma rather than any novel presentation of data. There is no specific occupational analysis and firefighters are not mentioned.                                                                                                           | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Gomez Raposo, C., et al. (2007)       | Rejected - foreign language paper with no relevant novel data.                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Guida, F., et al. (2011)            | A study of 2,923 French lung cancer cases looked for occupational associations but made no reference to firefighters or any similar occupation even under the categories with less than 10 cases.                                            | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Hosseini, M., et al. (2009)         | Iranian study of 242 lung cancer cases and association with smoking and exposure to a range of potential carcinogens. No mention of firefighters.                                                                                            | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Hutchings, S. and L. Rushton (2011) | Review; no new data.                                                                                                                                                                                                                         | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Jamrozik, E., et al. (2011)         | Review; no new data.                                                                                                                                                                                                                         | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Kachuri, L., et al. (2014)          | Occupational exposure to crystalline silica and lung cancer case-control study from Canada based on 1681 cases makes no reference to firefighters.                                                                                           | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Komus, N., et al. (2008)            | Rejected - foreign language paper with no relevant novel data.                                                                                                                                                                               |                                         |
| Lacourt, A., et al. (2014)          | Case-control study concentrates on mesothelioma (437 cases) and asbestos exposure. Makes no reference to firefighters.                                                                                                                       | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Lan, Q., et al. (2015)              | Although the study is investigating a mechanism of carcinogenesis the end-point investigated is not a cancer. There is no mention of or relevance to firefighters.                                                                           | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Lee, H. E. and H. R. Kim (2010)     | This Korean report describes a range of common occupational exposures and potential carcinogens but does not make any reference to firefighters.                                                                                             | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Lee, S. H., et al. (2015)           | Excluded - Non-cancer.                                                                                                                                                                                                                       | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Luce, D. and I. Stucker (2011)      | Summary of study characteristics (a group of 2,926 lung cancer cases, a group of 2,415 head and neck cancer cases, and a common control group of 3,555 subjects) but no analysis of occupational association and no mention of firefighters. | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Luqman, M., et al. (2014)           | Based on 400 lung cancer cases and an analysis of lifestyle and occupation this study attempts to characterise the risk factors for lung cancer in the Pakistani population. There is no mention of firefighters.                            | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Marinaccio, A., et al. (2008)       | A review of all lung (536,538) and pleural cancer (12,216) deaths in Italy between 1980 and 2001 analysed to establish the contribution of asbestos to the lung cancer rates. No mention of firefighters.                                    | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Mattei, F., et al. (2014)           | French study of 2,926 cases of lung cancer and association with solvent exposure. No mention of firefighters.                                                                                                                                | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| McHugh, M. K., et al. (2010)        | An analysis of 212 cases of lung cancer among Mexican-Americans considered a range of occupations but not firefighters.                                                                                                                      | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Mirabelli, D. (2009)                | Editorial; no new data or analysis.                                                                                                                                                                                                          | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Mosavi-Jarrahi, A., et al. (2009)   | Study of Iranian population with the objective of estimating the proportion of cancers which related to occupation. Limited exposure categories defined and no mention of firefighters.                                                      | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Olsson, A. C., et al. (2011)        | Study of 13,304 lung cancer cases and association with diesel exhaust exposure. No mention of firefighters.                                                                                                                                  | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Olsson, A. C., et al. (2011)      | European study of 2,624 lung cancer cases and association with occupation, characterised by specific exposures to a range of substances including asbestos, metals, arsenic, cadmium, chromium, nickel, PAH and silica. No mention of firefighters.                                                                                     | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Pairon, J. C., et al. (2014)      | Study investigating the pathology of asbestos-related cancer but with no reference to firefighters.                                                                                                                                                                                                                                     | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Park, R. M., et al. (2012)        | Study investigated association between respiratory exposure to arsenic and cadmium and lung cancer. No mention of firefighters.                                                                                                                                                                                                         | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Peters, S., et al. (2012)         | A combination of European case-control studies described as the SYNERGY project included 17,705 cases of lung cancer. The project considered exposure to several risk factors (organic dust, endotoxin and contact with animals or fresh animal products) but made no reference to specific occupational categories or to firefighters. | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Peters, S., et al. (2011)         | This study considered only the methodology of assessing occupational exposure particularly for the analysis of a large combined case-control study of lung cancer. There is no specific consideration of firefighters.                                                                                                                  | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Peters, S., et al. (2012)         | A combination of European case-control studies described as the SYNERGY project included 17,705 cases of lung cancer. The project considered exposure to 5 carcinogenic agents (Asbestos, Chromium, Nickel, PAH and respirable quartz), but made no reference to specific occupational categories or to firefighters.                   | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Pintos, J., et al. (2012)         | Study of 1,082 lung cancer cases from Montreal and association with diesel exhaust exposure. No mention of firefighters.                                                                                                                                                                                                                | Rejeté                                  |
| Ramanakumar, A. V., et al. (2008) | Combined study of two sets of lung cancer cases (857 and 1,236) looking at association with carbon black, titanium dioxide and talc exposure. No mention of firefighters                                                                                                                                                                | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Recio-Vega, R., et al. (2013)     | Study of PCBs and potential impact of genetic polymorphism on consequent cancer rates. No analysis by occupation and no mention of firefighters.                                                                                                                                                                                        | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Robinson, C. F., et al. (2011)    | Study of occupational cancer in US women makes no mention of firefighters or any related occupation.                                                                                                                                                                                                                                    | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Rouge-Bugat, M. E., et al. (2012) | Rejected - Duplicate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |
| Sancini, A., et al. (2010)        | Excluded - Non-cancer.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Scarselli, A., et al. (2008)      | No new epidemiological data and no mention of firefighters as an occupation.                                                                                                                                                                                                                                                            | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Silverstein, M. A., et al. (2009) | Report describes approaches to improve the risk assessment for cancer from asbestos exposure but makes no reference to any occupation and not to firefighters.                                                                                                                                                                          | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Sisti, J. and P. Boffetta (2012)  | Review; no new data.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Stayner, L., et al. (2007)        | The study concentrates on the consequences of exposure to environmental tobacco smoke.                                                                                                                                                                                                                                                  | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                             |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Steenland, K. and E. Ward (2014) | Review; no new data.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                     |
| Suda, K., et al. (2011)          | A study of the genetic profile of lung cancer types but no reference to occupational exposures or to firefighters.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                     |
| Tse, L. A., et al. (2011)        | Based on analysis of occupational data for 132 lung cancer cases this study concluded that silica dust, diesel exhaust and painting work are the main occupational risk factors for lung cancer in non-smoking Chinese adults. The occupational categories are very broad and none appear to correspond to firefighters.                                                                                              | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                     |
| Tse, L. A., et al. (2009)        | This study considered 132 never-smokers from a total of 1,208 lung cancer cases and investigated causative factors particularly environmental tobacco smoke exposure. No mention of firefighters.                                                                                                                                                                                                                     | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                     |
| Tse, L. A., et al. (2012)        | Based upon 1,208 cases of lung cancer in Hong Kong and analysis of occupation this study examines a range of risk factors but makes no reference to firefighters.                                                                                                                                                                                                                                                     | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                     |
| van der Bij, S., et al. (2013)   | Approaches to asbestos cancer risk assessment which makes reference to exposure levels but not to occupation.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                     |
| Veglia, F., et al. (2007)        | This study followed 200,000 individuals for > 6 years and looked at association of diagnosis of lung cancer with 52 different high-risk job categories. Firefighters were not included as a category and no mention is made of occupational risk to firefighters.                                                                                                                                                     | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                     |
| Vehmas, T. (2008)                | This study examines the factors affecting pulmonary nodule detection in occupational screening studies in Finland. Makes no reference to firefighters                                                                                                                                                                                                                                                                 | Exclus - ne traite pas du cancer<br>Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Verger, P., et al. (2008)        | No new data on cancer rates and occupational exposures.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                     |
| Vida, S., et al. (2010)          | Combined study of two sets of lung cancer cases (857 and 738) looking at association with silica exposure. No mention of firefighters                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                     |
| Vizcaya, D., et al. (2013)       | Combined study of two sets of lung cancer cases (851 and 1,165) looking at association with chlorinated solvent exposure. No mention of firefighters                                                                                                                                                                                                                                                                  | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                     |
| Wild, P., et al. (2008)          | Review; no new data.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                     |
| Wild, P., et al. (2012)          | Study of 246 lung cancer cases looking at association with several exposures and occupations. No mention of firefighters.                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                     |
| Yenugadhati, N., et al. (2009)   | The occupational profiles of 2,988 lung cancer cases from British Columbia recorded between 1983 and 1990 were compared with a control group of patients with cancers at other sites, excluding those that are strongly related to smoking. Data of lifestyle and occupation were obtained by self-administered questionnaire. Although the analysis covers wide range of occupations firefighters are not mentioned. | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                     |
| Yoshizawa, Y. (2008)             | Rejected - foreign language paper with no relevant novel data.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                             |
| Zaebst, D. D., et al. (2009)     | Report relates to shipyard workers and correlation of exposures such as asbestos, welding fumes. No mention of firefighters.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                     |

| <b>Mésothéliome</b>               |                                                                                                                                                                                                           |                                         |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Aguilar-Madrid, G., et al. (2010) | The study is based on 119 cases of pleural mesothelioma in Mexican residents compared with 353 controls. Analysis of occupation was related to asbestos exposure but no mention was made of firefighters. | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Ahn, Y. S. and S. K. Kang (2009)  | Study considers asbestos-related cancers which have been compensated in Korea. No mention is made of firefighters as a risk category.                                                                     | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Binazzi, A., et al. (2013)        | Rejected - foreign language paper with no relevant novel data.                                                                                                                                            |                                         |
| Brown, T., et al. (2012)          | Duplicate item, also retrieved under larynx                                                                                                                                                               | Rejeté - double                         |
| Camiade, E., et al. (2013)        | Case-control study from France analysing potential occupational and non-occupational exposures of 385 cases of pleural mesothelioma in women. No reference was made to firefighters.                      | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Chamming's, S., et al. (2013)     | Report deals with compensation for mesothelioma as an occupational disease in France. There is no mention of firefighters.                                                                                | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Chu, H., et al. (2009)            | Describes methodology of risk estimation for asbestos-related mesothelioma based upon the quality of exposure data. No mention of firefighters.                                                           | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Everatt, R. P., et al. (2007)     | Study of occupational asbestos exposure related to respiratory cancer including mesothelioma. No mention of firefighters or a relevant occupational category                                              | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Fazzo, L., et al. (2012)          | Study of mesothelioma and regional variation in Italy. No occupational associations mentioned and firefighters not mentioned.                                                                             | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Kishimoto, T., et al. (2010)      | Study of the occupational associations with mesothelioma in Japan based upon 442 cases. No mention of firefighters.                                                                                       | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Klaunig, J. E. (2008)             | Describes the process and mechanism of acrylamide toxicity and carcinogenicity but with no mention of occupational exposures or firefighters.                                                             | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Lacourt, A., et al. (2014)        | Study of effects of exposure to asbestos and ceramic fibres and associated risk of pleural mesothelioma. No mention of firefighters.                                                                      | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Lacourt, A., et al. (2014)        | A total of 988 cases and 1,125 controls ever-exposed to asbestos were examined for association with occupational exposure. Considers asbestos and ceramic fibre exposure but no mention of firefighters.  | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Lacourt, A., et al. (2010)        | Used the job exposure matrix approach to establish occupational exposure for pleural mesothelioma cases (463 +371) in France.                                                                             | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Le Neindre, B., et al. (2007)     | Study of the compensation for pleural mesothelioma among 141 cases from Normandy, France. No mention of firefighters or similar occupations.                                                              | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Lee, H. E. and H. R. Kim (2010)   | Study of occupational cancer in Korea but focus is on specific established causative agents not the actual occupation. No mention of firefighters.                                                        | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Lin, R. T., et al. (2007)         | Study of generic association between asbestos use/consumption in countries and the rates of mesothelioma. Firefighters are not mentioned.                                                                 | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Marinaccio, A., et al. (2007)     | Rejected - foreign language paper with no relevant novel data.                                                                                                                                            |                                         |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                          |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Marinaccio, A., et al. (2010)       | Analysis of extra-pleural mesothelioma in Italy in relation to occupation and asbestos exposure but no mention of firefighters.                                                                                                 | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |
| Marinaccio, A., et al. (2012)       | Study describes regional variations in pleural mesothelioma with some associations with occupation but no mention of firefighters.                                                                                              | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |
| Marinaccio, A., et al. (2008)       | Describes an approach to analysis of asbestos related mortality in Italy. No occupational associations identified and no mention of firefighters.                                                                               | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |
| Marinaccio, A., et al. (2012)       | Report describes the compensation for mesothelioma in Italy with assessment of the risk of not seeking compensation. No mention of firefighters.                                                                                | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |
| Marrett, L. D., et al. (2008)       | Editorial; no new data or analysis                                                                                                                                                                                              | Éditorial - aucune nouvelle donnée ni analyse<br>Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| McNamee, R., et al. (2008)          | Summary of trends in incidence rates for occupational diseases including mesothelioma but with no mention of specific occupations and no mention of firefighters.                                                               | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |
| Mendez-Vargas, M. M., et al. (2010) | Study of 3,700 cases of mesotheliomas from Mexico and association with occupation. No relevance to firefighters.                                                                                                                | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |
| Mensi, C., et al. (2011)            | An analysis of cases of pleural mesothelioma in Lombardy, Italy for association with occupation but with no mention of firefighters.                                                                                            | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |
| Mensi, C., et al. (2012)            | Investigation of the occupational associations with testicular mesothelioma and link with asbestos is demonstrated but there is no mention of firefighters.                                                                     | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |
| Metintas, M., et al. (2008)         | Study of mesothelioma and asbestos exposure in a non-occupational context.                                                                                                                                                      | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |
| Mise, K., et al. (2009)             | Study of 137 cases of pleural mesothelioma in Croatia. Some occupational associations mentioned with one case reported to be a fireman, but no indication of whether this was a firefighter or other boiler-related occupation. | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |
| Montomoli, L., et al. (2007)        | Rejected - foreign language paper with no relevant novel data.                                                                                                                                                                  |                                                                                          |
| Neumann, V., et al. (2013)          | Review; no new data.                                                                                                                                                                                                            | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |
| O'Connor, M., et al. (2009)         | Editorial; no new data or analysis.                                                                                                                                                                                             | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |
| Ohar, J. A., et al. (2007)          | Report describes the characterisation of a phenotype of mesothelioma but with no reference to occupational association and no reference to firefighters.                                                                        | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |
| Olsen, N. J., et al. (2011)         | Report considered the relationship between mesothelioma and home-renovation exposure to asbestos but otherwise no mention of occupation or firefighters.                                                                        | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |
| Oxtoby, K. (2009)                   | Editorial; no new data or analysis.                                                                                                                                                                                             | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |
| Païron, J. C., et al. (2008)        | Review, mainly in French, of the relationship between occupation and incidence of lung cancer and mesothelioma. There are no new data and no mention of firefighters.                                                           | Revue - aucune nouvelle donnée<br>Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                |

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                           |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Pairon, J. C., et al. (2013)           | This paper explores the relationship between pleural plaques and mesothelioma but gives no specific occupational associations and does not mention firefighters.                                                                                          | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Payne, J. I. and E. Pichora (2009)     | Reviews filing of compensation claims for mesothelioma in Ontario. Makes no mention of firefighters.                                                                                                                                                      | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Plato, N. P., et al. (2013)            | Brief note of conference proceedings looking at relationship between exposure and latency for mesothelioma but with no information on specific occupations including firefighters.                                                                        | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Rake, C., et al. (2009)                | Study of occupational association of 622 mesothelioma cases in the UK, with no mention of firefighters.                                                                                                                                                   | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Roggli, V. L. and R. T. Vollmer (2008) | Review no new data. Rejected - no relevance to firefighters                                                                                                                                                                                               |                                                                           |
| Rolland, P., et al. (2010)             | Based on analysis of occupation for 462 case of mesothelioma in a French multicentre study there is no mention of firefighters.                                                                                                                           | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Rosell-Murphy, M. I., et al. (2013)    | Describes methodology but gives no details of results and makes no mention of firefighters.                                                                                                                                                               | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Rushton, L., et al. (2010)             | The wide -ranging analysis reported for UK cancer deaths in 2005 identified risks for various occupations but firefighters were not mentioned.                                                                                                            | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Saric, M., et al. (2008)               | Report describes a possible connection between mesothelioma and polio vaccination but describes no other associations and makes no mention of firefighters.                                                                                               | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Tarry, S. L., Jr. (2007)               | Letter to the editor; no new data.                                                                                                                                                                                                                        | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Toyokuni, S. (2009)                    | Provides a description of the mechanism of carcinogenesis of asbestos but no data on epidemiology.                                                                                                                                                        | Revue - aucune nouvelle donnée<br>Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| van der Bij, S., et al. (2013)         | Report describes exposure -response relationship for asbestos low-dose exposures, but makes no mention of firefighters.                                                                                                                                   | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Yarborough, C. M. (2007)               | Review; no new data.                                                                                                                                                                                                                                      | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Zhang, J., et al. (2013)               | Describes a method of statistical analysis, but has no new data and does not make any reference to occupations.                                                                                                                                           | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| <b>Myélome multiple</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                           |
| Boffetta, P., et al. (2008)            | Data from 2,028 cases of lymphoma from 7 European countries were the basis of this study of the effects of UV light on the risk of lymphoma and multiple myeloma. There was no mention of firefighters.                                                   | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Brown, T. and L. Rushton (2012)        | The study of cancers recorded in UK during 2004 and their association with exposure to a variety of established carcinogens did not consider specific occupational exposure or any measure of individual employment and makes no mention of firefighters. | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Cogliano, V. J., et al. (2011)         | This report seeks to extend the IARC opinion on carcinogenicity of benzene and is review and comment rather than a report of novel data.                                                                                                                  | Revue - aucune nouvelle donnée<br>Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                          |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Costantini, A. S., et al. (2008)     | Based on 586 cases of leukaemia from a multicentre study in Italy the exposure to solvents was estimated and the data analysed for evidence of any association with that exposure. Firefighters are not mentioned in the analysis.                                                                                                                | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |
| Galbraith, D., et al. (2010)         | Review; no new data                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |
| Ghosh, S., et al. (2011)             | Based on 342 Canadian cases of multiple myeloma the study analyses the association with a range of occupations, however there is no mention of firefighters.                                                                                                                                                                                      | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |
| Gold, L. S., et al. (2010)           | An analysis of 180 cases of multiple myeloma from the Seattle and Detroit area made no mention of firefighters.                                                                                                                                                                                                                                   | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |
| Gold, L. S., et al. (2011)           | An analysis of solvent use by 180 cases of multiple myeloma from the Seattle and Detroit area made no mention of firefighters.                                                                                                                                                                                                                    | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |
| Graber, J. M., et al. (2012)         | Letter to the editor about study by Ghosh et al. No new data and no mention of firefighters.                                                                                                                                                                                                                                                      | Tribune libre - aucune nouvelle donnée<br>Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers        |
| Infante, P. F. (2011)                | A call for a further IARC review on the carcinogenicity of benzene but no evidence of new data and no mention of firefighters.                                                                                                                                                                                                                    | Éditorial - aucune nouvelle donnée ni analyse<br>Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Omoti, C. E., et al. (2012)          | A study of 252 cases of leukaemia among hospital patients in Benin, Nigeria looking for association with occupation but with no mention of firefighters.                                                                                                                                                                                          | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |
| Orsi, L., et al. (2007)              | French study of 824 cases of NHL, Hodgkin's lymphoma, multiple myeloma and other lymphoproliferative disorders. The analysis considers a range of occupations but makes no mention of firefighters.                                                                                                                                               | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |
| Perrotta, C., et al. (2013)          | Based upon a pooled analysis of five case control studies with a total of 1,959 multiple myeloma cases a wide range of occupational associations is considered but firefighters do not feature and are not mentioned in that analysis.                                                                                                            | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |
| <b>LNH</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                          |
| Apostoli, P., et al. (2011)          | Rejected - foreign language paper with no relevant novel data.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          |
| Aschebrook-Kilfoy, B., et al. (2014) | A pooled analysis of 14 case-control studies from USA, Australia and Europe compared a total of 324 cases of non-Hodgkin lymphoma (NHL) with 17,217 controls. The analysis considered effects of medical history and occupation. In the occupational analysis firefighter was not a listed occupation and no association was identified with NHL. | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |
| Balasubramaniam, G., et al. (2013)   | From Mumbai in India 3990 cases of lymphoma were compared with 1,383 controls who were hospital patients free from cancer. Lifestyle and occupation details were obtained by interview. Firefighters were not identified in the study in any way.                                                                                                 | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |
| Barry, K. H., et al. (2011)          | Study is investigating genetic polymorphism of metabolic capacity of organic solvents as a factor in the association of such exposure with NHL.                                                                                                                                                                                                   | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                                  |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                           |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Bracci, P. M., et al. (2014)      | An analysis of pooled data from 14 case-control studies from USA, Australia and Europe compared 1,052 cases of marginal zone lymphoma with 13,766 controls. Association with occupation was found for carpenters but firefighters did not feature in the occupations identified among the cases.                                  | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Brown, T. and L. Rushton (2012)   | A review of causative factors for all haematopoietic cancers including leukaemia and NHL. No mention of firefighters among the occupations where such exposures could occur.                                                                                                                                                      | Revue - aucune nouvelle donnée<br>Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Cerhan, J. R., et al. (2014)      | A pooled analysis of 4,667 cases from 19 studies of B-cell lymphoma compared with 22,639 controls considered various occupations and risk factors but did not mention firefighters as an occupation.                                                                                                                              | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Chia, S. E., et al. (2012)        | A case-control study in Singapore was based on 465 cases of NHL diagnosed between 2004 and 2008 compared with 830 controls recruited from non-cancer patients of the same hospitals. Firefighters were not identified as an occupational group in this study.                                                                     | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Chiu, B. C. and N. Hou (2015)     | Abstract does not indicate that this paper is likely to identify risks of NHL for any occupational group and no indication that firefighters are considered. Appears to be more concerned with the mechanism of origination of this cancer type.                                                                                  | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Chiu, B. C. and N. Hou (2015)     | Rejected – Duplicate.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                           |
| Cocco, P., et al. (2013)          | A pooled analysis of 4 international case-control studies of NHL with a total of 3,788 NHL cases and 4,279 controls. There is no mention of firefighters as an occupation in the analysis of associations with TCE exposures.                                                                                                     | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Galbraith, D., et al. (2010)      | Review; no new data.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Hartge, P. and M. T. Smith (2007) | Review; no new data.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Hoffmann, W., et al. (2008)       | A study from Germany of 1,430 cases of lymphoma and leukaemia recorded between 1996 and 1998 compared with 3,041 randomly selected controls investigated various factors for association including pesticides, EMF, nuclear power stations and occupational exposure but made no reference to firefighters or relevant exposures. | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Hosnijeh, F. S., et al. (2012)    | Review; no new data.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Jiao, J., et al. (2012)           | Study of genetic variation of DNA repair genes and association of NHL with solvent exposure. No mention of firefighters.                                                                                                                                                                                                          | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Kane, E. V. and R. Newton (2010)  | Review; no new data.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Kane, E. V. and R. Newton (2010)  | Review; no new data.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                         |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Karunanayake, C. P., et al. (2008) | The occupations of 513 cases of NHL from six Canadian provinces were compared with those of 1,506 population controls. Of a range of occupational exposures only diesel exhaust fumes or ionizing radiation showed an association with NHL. Occupations showing association were farmer and machinist firefighters were not mentioned. | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Linet, M. S., et al. (2014)        | A pooled analysis of 3530 cases from 19 studies of follicular lymphoma compared with 22,639 controls considered various occupations and risk factors but did not mention firefighters as an occupation.                                                                                                                                | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Mbulaiteye, S. M., et al. (2014)   | A pooled analysis of 295 cases from 18 studies of sporadic Burkitt lymphoma/leukaemia compared with 21,818 controls considered various occupations and risk factors but did not mention firefighters as an occupation.                                                                                                                 | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| McBride, D. I., et al. (2009)      | Mortality study of workers exposed to trichlorophenol. No mention of firefighters.                                                                                                                                                                                                                                                     | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Purdue, M. P., et al. (2011)       | Case-control study looking at TCE exposure and NHL with no reference to occupations or firefighters.                                                                                                                                                                                                                                   | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Richardson, D. B., et al. (2008)   | Occupation and exposures of 858 cases of NHL and chronic lymphocytic leukaemia recorded between 1986 and 1998 were compared with those of 1,821 population controls. Associations were found for agricultural workers/farmers, blacksmiths, toolmakers and machine-tool operators but firefighters were not mentioned.                 | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Schenk, M., et al. (2009)          | A comparison of the occupation of 1,189 cases of NHL in 4 geographic areas of the USA with 982 population controls identified various occupations associated with an elevated risk of NHL risk but did not mention firefighters.                                                                                                       | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Skibola, C. F., et al. (2014)      | A pooled analysis of 152 cases from 16 case-control studies of acute lymphocytic leukaemia compared with 23,096 controls considered various occupations and risk factors but did not mention firefighters as an occupation.                                                                                                            | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Skibola, C. F., et al. (2014)      | Rejected – Duplicate.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                         |
| Slager, S. L., et al. (2014)       | pooled analysis of 2440 cases from 13 case-control studies of chronic lymphocytic leukaemia and small lymphocytic leukaemia compared with 15,186 controls considered various occupations and risk factors but did not mention firefighters as an occupation.                                                                           | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Slager, S. L., et al. (2014)       | Rejected - Duplicate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |
| Smedby, K. E., et al. (2014)       | A pooled analysis of 557 cases from 13 case-control studies of mantle cell lymphoma compared with 13,776 controls considered various occupations and risk factors but did not mention firefighters as an occupation.                                                                                                                   | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Smedby, K. E., et al. (2014)       | Rejected - Duplicate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Soni, L. K., et al. (2007)        | Study of 387 cases of NHL examining the relationship with sun exposure. No specific occupational categories considered and no mention of firefighters.                                                                                                                            | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Swaen, G. M., et al. (2010)       | Letter to the editor - no new data.                                                                                                                                                                                                                                               | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Tranah, G. J., et al. (2009)      | Case-control study of NHL (1,591 cases) from USA examining the relationship with solvent exposure. No mention of firefighters.                                                                                                                                                    | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Vajdic, C. M., et al. (2014)      | A pooled analysis of 374 cases from 11 case-control studies of lymphoplasmocytic lymphoma/Waldenström's macroglobulinemia compared with 23,096 controls considered various occupations and risk factors but did not mention firefighters as an occupation.                        | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Vajdic, C. M., et al. (2014)      | Rejected - Duplicate                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |
| Wang, R., et al. (2009)           | Case-control study of 601 cases of NHL in women and association with solvent exposure. No mention of firefighters.                                                                                                                                                                | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Wang, S. S., et al. (2014)        | A pooled analysis of 584 cases from 15 case-control studies of peripheral T-cell lymphomas compared with 15,912 controls considered various occupations and risk factors but did not mention firefighters as an occupation.                                                       | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Wang, S. S., et al. (2014)        | Rejected - Duplicate                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |
| Weed, D. L. (2010)                | Review and meta-analysis in relation to benzene exposure. No new data.                                                                                                                                                                                                            | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Wong, O., et al. (2010)           | 649 cases of NHL identified in Shanghai between 2003 and 2008 were compared for occupation and lifestyle with 1,298 controls selected from hospital patients without lymphatic or haematopoietic cancers. The occupational analysis was limited and did not mention firefighters. | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| <b>Oesophage</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |
| Bevan, R., et al. (2012)          | Review; no new data.                                                                                                                                                                                                                                                              | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Huang, S. H., et al. (2012)       | A comparison of occupation of 326 cases of squamous cell carcinoma of the oesophagus with that of 386 age-matched controls made no reference to firefighters.                                                                                                                     | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Li, B., et al. (2015)             | Studied the relationship between oesophageal cancer and asbestos exposure. No mention of firefighters.                                                                                                                                                                            | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Mohammad Ganji, S., et al. (2010) | Study of the mechanism of oesophageal carcinogenesis. No consideration of occupation or mention of firefighters.                                                                                                                                                                  | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Popescu, C. R., et al. (2010)     | Review no new data.                                                                                                                                                                                                                                                               | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Richiardi, L., et al. (2012)      | A study of 1,851 patients with cancer of oral cavity, oropharynx, larynx or oesophagus compared their occupation with that of 1,851 controls identified increased cancer risk for a number of occupations but did not mention firefighters.                                       | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Roshandel, G., et al. (2012)      | Review; no new data.                                                                                                                                                                                                                                                              | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                           |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Santibanez, M., et al. (2008)            | Occupation and exposures of 185 cases of oesophageal cancer from Spain were compared with those of 285 matched controls. Firefighters were not mentioned in the analysis.                                                                  | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| <b>Pancréas</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                           |
| Andreotti, G. and D. T. Silverman (2012) | Review; no new data.                                                                                                                                                                                                                       | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Bosch de Basea, M., et al. (2011)        | Reports the relationship between broad occupational categories and exposure to organochlorine compounds in relation to 135 cases of pancreatic cancer. the occupational categories are too broad to derive any relevance for firefighters. | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Fritschi, L., et al. (2015)              | Australian case-control study of pancreatic cancer (504 cases) and nitrosamine exposure. No evidence of any positive association and no mention of firefighters.                                                                           | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Hart, A. R., et al. (2008)               | Review; no new data.                                                                                                                                                                                                                       | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Lo, A. C., et al. (2007)                 | Review of the occupation and lifestyle of 194 pancreatic cancer cases from Egypt and an equal number of matched controls did not mention firefighters or any risk factors which might relate to that occupation.                           | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Ojajarvi, A., et al. (2007)              | Review of 261 studies published between 1969 and 1998 relating to pancreatic cancer and job titles. Firefighters were not mentioned in this review.                                                                                        | Revue - aucune nouvelle donnée<br>Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Santibanez, M., et al. (2010)            | A study of 161 cases of oesophageal cancer from Spain compared with 455 matched controls did not mention firefighters.                                                                                                                     | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| <b>Prostate</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                           |
| Bradley, C. J., et al. (2007)            | Study is of employment consequences of surviving breast and prostate cancer and does not relate cancer to occupation.                                                                                                                      | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Christensen, K. Y., et al. (2013)        | Study of occupational exposure to chlorinated solvents and prostate cancer. Firefighters do not feature in the analysis.                                                                                                                   | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Costa, G., et al. (2010)                 | Study of shift work in relation to cancer but makes no mention of firefighters as a potentially affected occupation.                                                                                                                       | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Dombi, G. W., et al. (2010)              | Describes the use of neural network analysis to identify occupational associations with cancer risk. There is no conclusion about specific occupations and no mention of firefighters.                                                     | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Doolan, G., et al. (2014)                | Review; no new data.                                                                                                                                                                                                                       | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Doolan, G. W., et al. (2014)             | Investigation of 1,436 cases of prostate cancer and the relationship with physical activity at work. No details of specific occupations and no mention of firefighters.                                                                    | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Erren, T. C., et al. (2011)              | Letter to the editor - no new data.                                                                                                                                                                                                        | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |
| Erren, T. C., et al. (2015)              | Letter to the editor - no new data.                                                                                                                                                                                                        | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                                   |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                          |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Ferris, I. T. J., et al. (2011)            | Rejected - foreign language paper with no relevant novel data.                                                                                                                                                                                               |                                                          |
| Freeman, K. S. (2010)                      | Editorial; no new data or analysis.                                                                                                                                                                                                                          | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                  |
| Fritschi, L., et al. (2007)                | Examination of 606 cases of prostate cancer in relation to various occupational exposures (pesticides, fertilisers, metals, wood dust, oils, diesel exhaust and polyaromatic hydrocarbons) but with no positive associations and no mention of firefighters. | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                  |
| Hammer, G. I. P., et al. (2015)            | Studied prostate cancer in relation to shift work in a cohort of German production workers. There is no mention of firefighters.                                                                                                                             | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                  |
| Krishnadasan, A., et al. (2008)            | Study of the relationship between physical activity and prostate cancer with no specific occupations identified and no mention of firefighters.                                                                                                              | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                  |
| Lagiou, A., et al. (2008)                  | Studies the relationship between physical activity and prostate cancer and prostate hyperplasia. No mention of specific occupations or firefighters.                                                                                                         | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                  |
| Neilson, H. K., et al. (2007)              | Study of the reliability of personally reported exposure data but with no specific occupational data and no mention of firefighters.                                                                                                                         | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                  |
| Papantoniou, K., et al. (2015)             | Letter to the editor - no new data.                                                                                                                                                                                                                          | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                  |
| Sass-Kortsak, A. M., et al. (2007)         | Case-control study of 760 cases of prostate cancer in Canada, analysed by occupation. Made no mention of firefighters.                                                                                                                                       | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                  |
| Strom, S. S., et al. (2008)                | Review of occupational association with 176 cases of prostate cancer in Mexican Americans. No mention of firefighters.                                                                                                                                       | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                  |
| Wang, X. S., et al. (2011)                 | Review; no new data.                                                                                                                                                                                                                                         | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                  |
| <b>Peau</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                          |
| Burkhart, C. G. and C. N. Burkhardt (2009) | Letter to the editor - no new data.                                                                                                                                                                                                                          | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                  |
| Caccialanza, M., et al. (2012)             | Brief note about basal cell carcinoma and sunlight exposure. No mention of relevance to firefighters.                                                                                                                                                        | Tribune libre<br>Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Diepgen, T. L., et al. (2012)              | Rejected - foreign language paper with no relevant novel data.                                                                                                                                                                                               |                                                          |
| Diepgen, T. L., et al. (2012)              | Review; no new data.                                                                                                                                                                                                                                         | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                  |
| Dika, E., et al. (2010)                    | Review; no new data.                                                                                                                                                                                                                                         | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                  |
| Elsner, P., et al. (2013)                  | Paper describes procedures to prevent the occurrence of squamous cell carcinoma as an occupational disease but makes no mention of firefighters.                                                                                                             | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                  |
| Fartasch, M., et al. (2012)                | Review no new data.                                                                                                                                                                                                                                          | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                  |
| Fartasch, M., et al. (2012)                | Rejected - foreign language paper with no relevant novel data.                                                                                                                                                                                               |                                                          |
| Fortes, C. and E. de Vries (2008)          | A meta-analysis of melanoma and non-UV causes. There is no mention of firefighters.                                                                                                                                                                          | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers                  |

|                                      |                                                                                                                                                                                             |                                         |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Hammond, V., et al. (2008)           | Study describes the role of protection of workers from UV exposure in reducing occupational skin cancer. No mention of firefighters.                                                        | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Klaunig, J. E. (2008)                | Not relevant                                                                                                                                                                                | Rejeté - double                         |
| Kutting, B. and H. Drexler (2010)    | Review with no new data targeted primarily at investigating methods of prevention. No mention of firefighters.                                                                              | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Lahmann, P. H., et al. (2011)        | A prospective study with 16-year follow-up looking at association between physical activity and squamous cell carcinoma. No association was found and firefighters were not mentioned.      | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| LeBlanc, W. G., et al. (2008)        | Study examines the frequency of skin examination for cancer in various occupational categories. Although firefighters are mentioned there is no conclusion about cancer and occupation.     | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Lee, C., et al. (2014)               | Study of the impact of sun-screen on non-cancer effects of sun exposure. No mention of firefighters.                                                                                        | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Lee, T. K., et al. (2009)            | Case-control study of 595 melanoma patients assessing relationship of melanoma with occupational physical activity. No mention of firefighters.                                             | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Marehbian, J., et al. (2007)         |                                                                                                                                                                                             | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Melkonian, S., et al. (2011)         | A prospective study from Bangladesh on the relationship between arsenic exposure and skin cancer in males. No mention of firefighters or relevant exposures.                                | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Milon, A., et al. (2014)             | Study of occupational exposure to UV light and relationship to skin cancer rates. No specific occupation is considered.                                                                     | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Nies, E. and G. Korinith (2008)      | This is a brief response to another article about absorption of benzene from gasoline and is not in any way related to firefighters.                                                        | Exclus - ne traite pas du cancer        |
| Peters, C. E., et al. (2012)         | This paper describes the occupational exposure of Canadian workers to UV light and the consequent risk of skin cancer. Firefighters are not listed as an occupation relevant to this study. | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Reeder, A. I. (2011)                 | Letter to the editor - no new data.                                                                                                                                                         | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Rueff, F. and B. Przybilla (2007)    | Rejected - foreign language paper with no relevant novel data.                                                                                                                              |                                         |
| Sartorelli, P. (2013)                | Rejected - foreign language paper with no relevant novel data.                                                                                                                              |                                         |
| Schmitt, J., et al. (2011)           | Rejected - foreign language paper with no relevant novel data.                                                                                                                              |                                         |
| Schmitt, J. and T. L. Diepgen (2014) | Paper describes the occupations in Germany potentially at risk from skin cancer due to occupational exposure to UV light. Firefighters are not mentioned.                                   | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Schmitt, J., et al. (2011)           | Rejected - Duplicate                                                                                                                                                                        |                                         |
| Sneyd, M. J., et al. (2014)          | A population-based case-control study (368 cases and 270 controls) considered the skin condition of the cases and controls but did not investigate occupation exposure.                     | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Suarez, B., et al. (2007)            | In a case-control study of 1,585 cases of skin cancer considered occupational causes apart from solar UV. Firefighters did not feature in any part of the analysis.                         | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |

|                                             |                                                                                                                                                                                        |                                         |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Surdu, S. (2014)                            | Review; no new data.                                                                                                                                                                   | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Surdu, S., et al. (2013)                    | Case-control study of 618 cases of non-melanoma skin cancer considering the role of occupational exposure to UV radiation. No mention of firefighters.                                 | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Surdu, S., et al. (2013)                    | Study of 618 cases of non-melanoma skin cancer and relationship both with UV exposure and arsenic. No mention of firefighters.                                                         | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Tenkate, T. and M. Kimlin (2008)            | Letter to the editor - no new data.                                                                                                                                                    | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Tobia, L., et al. (2007)                    | Rejected - foreign language paper with no relevant novel data.                                                                                                                         |                                         |
| Young, C. and L. Rushton (2012)             | Review of risk factors including occupation for non-melanoma skin cancer. Firefighters are not mentioned as a risk group.                                                              | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| <b>Estomac</b>                              |                                                                                                                                                                                        |                                         |
| Bevan, R., et al. (2012)                    | Rejected - Duplicate                                                                                                                                                                   |                                         |
| Peng, W. J., et al. (2015)                  | A meta-analysis and review of the relation between asbestos exposure and stomach cancer. No mention of firefighters.                                                                   | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Santibanez, M., et al. (2012)               | Spanish case-control study of 399 cases of stomach cancer investigating occupational association with different histological subtypes of cancer. No mention of firefighters.           | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Williams, G. M. and M. J. Iatopoulos (2009) | This paper describes animal experimental data on the carcinogenesis of ethyl acrylate in rats. There is no relevance to occupational exposures or firefighters.                        | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| <b>Testicules</b>                           |                                                                                                                                                                                        |                                         |
| Klaunig, J. E. (2008)                       | Not relevant                                                                                                                                                                           | Rejeté - double                         |
| Lindbohm, M. L., et al. (2011)              | Paper considers the consequences for subsequent employment of diagnosis of cancer. No mention of firefighters.                                                                         | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| McDuffie, H. H., et al. (2007)              | Case-control study from Saskatchewan of 517 cases of testicular cancer and consideration of farmers versus non-farmers as the only occupational analysis. No mention of firefighters.  | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| McGlynn, K. A. and B. Trabert (2012)        | Review; no new data.                                                                                                                                                                   | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Mensi, C., et al. (2012)                    | Consideration of occupational factors in the origin of 13 cases of testicular mesothelioma. Asbestos exposure is considered to play an important role but no mention of firefighters.  | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Mester, B., et al. (2010)                   | Review; no new data.                                                                                                                                                                   | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Mester, B., et al. (2011)                   | Describes development of an exposure modelling technique. No relevance to firefighters.                                                                                                | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Walschaerts, M., et al. (2007)              | Based on 229 French cases of testicular cancer and investigation of family history, occupational and lifestyle factors. No mention of firefighters                                     | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Yousif, L., et al. (2013)                   | A registry-based case-control study of 348 cases of testicular cancer and occupation. Mentioned firefighters in the introduction as a risk group but no later mention in the analysis. | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |

| <b>Thyroïde</b>                            |                                                                                                                                                                |                                              |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Brown, T., et al. (2012)                   | Duplicate.                                                                                                                                                     | Rejeté - double                              |
| Craig, W. L., et al. (2014)                | Paper describes different treatments and surgical procedures applied to thyroid cancer. No mention of firefighters.                                            | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers      |
| Klaunig, J. E. (2008)                      | Not relevant.                                                                                                                                                  | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers      |
| Leux, C. and P. Guenel (2010)              | Review; no new data.                                                                                                                                           | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers      |
| Lope, V., et al. (2009)                    | Consideration of occupation and occupational exposure in the origin of thyroid cancer in the Swedish population. Firefighters do not feature in this analysis. | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers      |
| Peragallo, M. S., et al. (2011)            | Rejected - foreign language paper with no relevant novel data.                                                                                                 |                                              |
| Roerink, S. H., et al. (2013)              | This study is examining the levels of distress in thyroid cancer patients and makes no analysis of occupation or aetiology of the cancer.                      | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers      |
| <b>Pompiers</b>                            |                                                                                                                                                                |                                              |
| Beranger, R., et al. (2013)                | Review; no new data.                                                                                                                                           | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers      |
| Bianchi, C., et al. (2007)                 | Rejected - foreign language paper with no relevant novel data.                                                                                                 |                                              |
| Christ, S. L., et al. (2012)               | Makes mention of firefighters in the introduction but draws no conclusions relevant to cancer risk in firefighters.                                            | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers      |
| Crawford, J. O. and R. A. Graveling (2012) | Only deals with non-cancer end-points and does not find any consistent association between these and the occupation of firefighter.                            | Exclus - ne traite pas du cancer             |
| Demers, P., et al. (2011)                  | Conference proceeding abstract data reported more fully by Pukkala et al.                                                                                      | Rejeté - note de conférence non détaillée    |
| Demers, P. A., et al. (2011)               | Conference proceeding abstract data reported more fully by Pukkala et al.                                                                                      | Rejeté - note de conférence non détaillée    |
| Edelman, D. A., et al. (2008)              | No relevance to firefighters. Study of risks of smoking while using oxygen therapy at home.                                                                    | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers      |
| Fritschi, L. and D. C. Glass (2014)        | Rejected - Comment no data.                                                                                                                                    |                                              |
| Josyula, A. B., et al. (2007)              | Excluded - Non-cancer.                                                                                                                                         |                                              |
| Kahn, S. A., et al. (2015)                 | Excluded - Non-cancer.                                                                                                                                         |                                              |
| Kaiser, J. (2012)                          | Comment; no data.                                                                                                                                              | Rejeté - remarque ne contenant aucune donnée |
| Kitchen, R. H., et al. (2008)              | Comment; no data.                                                                                                                                              | Rejeté - remarque ne contenant aucune donnée |
| Kmietowicz, Z. (2015)                      | Comment; no data.                                                                                                                                              | Rejeté - remarque ne contenant aucune donnée |
| Lucchini, R. G., et al. (2012)             | Excluded - Non-cancer.                                                                                                                                         |                                              |
| Sergentanis, T. N., et al. (2015)          | Rejected – Duplicate.                                                                                                                                          |                                              |

|                                      |                                                                                                                                     |                                         |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Wakeford, R. and D. McElvenny (2007) | Editorial; no new data or analysis.                                                                                                 | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Walsh, J. M., et al. (2014)          | Paper describes a screening programme for colorectal cancer in firefighters but does not assess occupational risk for firefighters. | Rejeté - ne s'applique pas aux pompiers |
| Webber, M. P., et al. (2016)         | Rejected – Duplicate.                                                                                                               |                                         |
| Yip, J., et al. (2015)               | Rejected – Duplicate.                                                                                                               |                                         |
| Yip, J., et al. (2016)               | Rejected – Duplicate.                                                                                                               |                                         |