Institut de Recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail

PhareSST

États de la question, rapports d'expertise et revues de littérature

Rapports

2005

Risques de cancer du côlon et du rectum chez les pompiers

Douglas McGregor

Suivez ce contenu et d'autres travaux à l'adresse suivante: https://pharesst.irsst.qc.ca/expertises-revues

Citation recommandée

Bégin, D., Heng, S. et Gérin, M. (2005). *La substitution des solvants par le lactate d'éthyle* (Bilan n° B-069). IRSST.

Ce document vous est proposé en libre accès et gratuitement par PhareSST. Il a été accepté pour inclusion dans États de la question, rapports d'expertise et revues de littérature par un administrateur autorisé de PhareSST. Pour plus d'informations, veuillez contacter pharesst@irsst.qc.ca.

Substances chimiques et agents biologiques

Études et recherches

RAPPORT **R-515**

Risques de cancer du côlon et du rectum chez les pompiers

Douglas McGregor

irsst

Solidement implanté au Québec depuis l980,
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.

NOS RECHERCHES *travaillent* pour vous !

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.

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

Assurer la diffusion des connaissances, jouer un rôle
de référence scientifique et d'expert.

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 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

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 CSST.
Abonnement : 1-877-221-7046

Dépôt légal
Bibliothèque et Archives nationales
2007
ISBN : 978-2-89631-165-1 (version imprimée)
ISBN : 978-2-89631-166-8 (PDF)
ISSN : 0820-8395

IRSST - Direction des communications
505, boul. De Maisonneuve Ouest
Montréal (Québec)
H3A 3C2
Téléphone : 514 288-1551
Télécopieur : 514 288-7636
publications@irsst.qc.ca
www.irsst.qc.ca
Institut de recherche Robert-Sauvé
en santé et en sécurité du travail,
septembre 2007

Substances chimiques et agents biologiques

Études et recherches

RAPPORT **R-515**

Risques de cancer du côlon et du rectum chez les pompiers

Douglas McGregor
Consultant

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.

Cliquez recherche
www.irsst.qc.ca

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

Cette étude a été financée par l'IRSST. Les conclusions et recommandations sont celles de l'auteur.

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.

TABLE DES MATIÈRES

Cancers du gros intestin 1
Pompiers – Caractéristiques générales et expositions 5
Facteurs de risque possibles de cancer colorectal liés à la lutte contre les incendies 6
Études épidémiologiques examinées 7
Discussion 16
1. Problèmes liés à l'interprétation des données épidémiologiques 16
a. L'effet du travailleur en bonne santé 16
b. Taille des études 16
c. Classification professionnelle 17
d. Évaluation de l'exposition 17
e. Ajustement pour les facteurs de confusion 18
f. Points faibles 18
2. Discussion générale 19
Conclusion 20
Bibliographie 20

Cancers du gros intestin

Le gros intestin fait partie du tube digestif inférieur et comprend le cæcum, le côlon et le rectum. De plus, sur le plan de l'anatomie, le côlon se subdivise comme suit : côlon ascendant, angle colique droit, côlon transverse, angle gauche du côlon, côlon descendant et sigmoïde. La plupart des tumeurs du gros intestin sont d'origine épithéliale et sont jugées malignes lorsque la tumeur pénètre la musculaire muqueuse dans la sous-muqueuse (Hamilton et al., 2000)*. Parmi ces tumeurs malignes, mentionnons l'adénocarcinome, de loin le type de tumeur histologique le plus fréquent, l'adénocarcinome mucineux, le carcinome à cellules en bague à chaton, le carcinome à petites cellules, le carcinome squameux, le carcinome adénosquameux, le carcinome médullaire et le carcinome indifférencié. L'apparition de la plupart de ces tumeurs malignes est précédée par des adénomes tubuleux, villeux, tubulovilleux et festonnés (Midgley et Kerr, 1999). D'autres types de néoplasie peuvent apparaître dans le côlon et le rectum, quoique rarement, et parmi ceux-ci, mentionnons le lipome, le léiomyome, la tumeur du stroma gastro-intestinal, le léiomyosarcome, l'angiosarcome, le sarcome de Kaposi, le mélanome malin et les divers lymphomes malins (Hamilton et al., 2000).

Le cancer colorectal est au troisième rang des cancers les plus répandus à l'échelle mondiale et au quatrième rang des causes de décès causés par le cancer, représentant 9,4 % et 7,9 % de tous les cas de cancers et de décès causés par le cancer, respectivement (Ferlay et al., 2004). Dans les pays plus développés, le cancer colorectal est au deuxième rang des types de cancer et des causes de décès qui y sont attribuables, représentant 13,3 % et 11,7 % des cas, respectivement (Ferlay et al., 2004). Dans les pays économiquement développés comme l'Australie, le Japon, en Europe et en Amérique du Nord, où les taux sont élevés, il peut y avoir une incidence jusqu'à 20 fois plus élevée par opposition à l'Afrique centrale, au sous-continent indien et à l'Asie du Sud (Ferlay et al., 2004). On constate également d'importantes différences au sein de régions géographiques. En effet, l'incidence est plus élevée dans l'Ouest et dans le Nord de l'Europe que dans le Centre et le Sud (Cooper et al., 1998). Les variations temporelles de l'incidence des cancers du côlon et des cancers du rectum diffèrent. Aux États-Unis, l'incidence d'adénocarcinome du côlon a augmenté d'environ 18 % au cours de la période s'étalant de 1973 à 1988, alors que l'incidence de l'adénocarcinome rectal et de l'adénocarcinome mucineux du côlon demeurait relativement constante au cours de cette période (Thomas & Sobin, 1995).

Dans les populations à incidence élevée, environ 60 % des cancers colorectaux surviennent dans le côlon gauche (le côlon descendant et sigmoïde). Dans les régions où l'incidence est faible, il existe une prédominance de cancers du côté droit (le cæcum, le côlon ascendant, l'angle colique droit, le côlon transverse, l'angle gauche du côlon) et du rectum (Iacopetta, B., 2002). Dans les pays occidentaux, l'incidence des cancers du côté droit a augmenté de façon constante, alors que les tumeurs du côté gauche affichent une

* Note du traducteur – Les références bibliographiques n'ont pas été traduites et sont laissées telles qu'elles apparaissent dans la version anglaise du document. À titre d'exemple, le sigle WHO n'a pas été traduit par OMS.

diminution correspondante (Iacopetta, B., 2002). Les incidences de cancer colorectal parmi les migrants rejoignent rapidement les incidences de leur pays d'adoption (au cours de la première génération ou après plus de 20 ans de résidence), indiquant l'importance du rôle des facteurs environnementaux dans l'étiologie de la maladie (Shottenfeld et Winawer, 1996; WHO, 2003).

Tant le taux d'incidence de l'adénocarcinome du côlon que celui de l'adénocarcinome du rectum sont plus élevés chez les hommes que chez les femmes. Même si les taux d'incidence de l'adénocarcinome du rectum sont plus élevés chez les Blancs que chez les Noirs, les taux d'incidence de l'adénocarcinome du côlon sont plus élevés chez les Noirs que chez les Blancs (Thomas et Sobin, 1995). La plupart des cas de cancer colorectal surviennent après l'âge de 60 ans (voir la figure 1).

La très grande majorité des cas de cancer colorectal sont sporadiques, mais environ 5 % se développent dans le contexte de syndromes de cancer héréditaire précis (Weitz et al., 2005). La plupart des cancers colorectaux héréditaires sont associés à deux principaux syndromes de prédisposition : la polypose adénomateuse familiale rectocolique et le cancer colique héréditaire sans polypose (Midgley et Kerr, 1999; Weitz et al., 2005). La maladie intestinale inflammatoire, plus particulièrement la colite ulcéreuse, a été associée à un risque de quatre à 20 fois plus élevé d'être atteint d'un cancer colorectal, selon la gravité et la durée de la maladie (Shottenfeld et Winawer, 1996; Hamilton et al., 2000; Shelton et al., 1996; Lennard-Jones et al., 1990). Le cancer colorectal est environ trois fois plus élevé pour le deuxième sous-type de maladie intestinale inflammatoire et la maladie de Crohn (Gillen et al., 1994; Hamilton et al., 2000). Par ailleurs, la rectite ulcéreuse n'est pas associée au risque de carcinome. Certaines études épidémiologiques ont lié plusieurs autres pathologies, comme le diabète (Renehan et Shalet, 2005), l'acromégalie (Jenkins, PJ, 2004; Terzolo et al., 2005) et peut-être la cholécystectomie (Schernhammer et al., 2003) ou des selles peu fréquentes, (Kojima et al., 2004) à un risque accru de cancer colorectal.

Le régime alimentaire est depuis longtemps considéré comme l'influence environnementale la plus importante sur le cancer colorectal (World Cancer Research Fund, 1997). En règle générale, une consommation élevée de viande, de gras ou de calories a été associée à des effets nuisibles, alors que des régimes alimentaires riches en fruits et légumes ou en fibres ont été liés à un risque réduit. Compte tenu de la grande corrélation de la plupart de ces composantes alimentaires, il est difficile d'interpréter les données alimentaires avec plus de précision (Potter, J., 1999; IARC, 2003). Une méta-analyse formelle et une vaste étude prospective récente ont indiqué que le risque de cancer colorectal augmente avec une consommation accrue de viande rouge ou transformée, tandis qu'une consommation élevée de volaille et de poisson affichait une tendance protectrice (Norat et al., 2002; Chao et al., 2005). Par ailleurs, malgré des résultats antérieurs contradictoires, une importante étude prospective réalisée en Europe a indiqué l'effet protecteur des fibres alimentaires (Bingham et al., 2003). Les bienfaits de la consommation élevée de calcium et de sélénium, comme l'indiquent des études épidémiologiques, font actuellement l'objet d'une évaluation au moyen de vastes essais cliniques randomisés (Hawk et Levin, 2005).

Il est bien établi qu'un indice de masse corporelle élevé (IMC) est un facteur de risque épidémiologique de cancer colorectal à la fois chez les hommes et les femmes (IARC, 2002; Calle et al., 2003). Cependant, l'association semble beaucoup plus forte pour le cancer du côlon que pour le cancer du rectum. Un IMC de 23 à 30 (kg/m^2) affiche une tendance à peu près linéaire de risque de cancer colorectal avec, dans cette fourchette, une augmentation du risque d'environ 25 % chez les femmes et de 50 % chez les hommes. L'association de l'IMC au cancer du côlon est similaire pour les périodes au début de l'âge adulte et plus tard, indiquant l'effet de facteurs liés à l'adiposité sur la promotion du cancer du côlon (IARC, 2002). Une étude récente estime qu'environ 11 % des cancers du côlon en Europe sont attribuables à l'embonpoint (IMC > 25) et à l'obésité (IMC > 30) (Bergstrom et al., 2001). Certains ont indiqué qu'une plus grande taille pouvait également induire un risque accru de cancer (Hebert et al., 1997; Robsahm et Tretli, 1999; Shimizu et al., 2003). D'autre part, l'activité physique a été associée à la diminution du risque de cancer du côlon (IARC, 2002a).

Parmi les facteurs fréquemment examinés en rapport avec les cancers colorectaux, mentionnons l'utilisation d'anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS), la consommation d'alcool et le tabagisme. De façon constante, les études épidémiologiques ont indiqué une protection liée à l'utilisation d'AINS, particulièrement chez les utilisateurs réguliers et lorsque la dose est plus élevée (Hawk et Levin, 2005). Plusieurs études épidémiologiques ont associé la consommation d'alcool au risque accru de cancer colorectal (Potter, 1999; Corrao et al., 2004; Su et Arab, 2004). De récentes analyses groupées de huit études prospectives réalisées au Canada, en Finlande, aux Pays-Bas, en Suède et aux États-Unis ont démontré que la consommation de plus de 45 gr d'alcool par jour induit une augmentation d'environ 40 % du risque de cancer colorectal et ont constaté des effets nuisibles dans le côlon proximal, distal ou dans le rectum, peu importe le type de boissons alcooliques consommées (Cho et al., 2004). Même si plusieurs études ont indiqué un risque accru de cancer colorectal avec le tabagisme (Limburg et al., 2003; Colangelo et al., 2004), les preuves établissant un lien entre le tabagisme et le risque de développer des adénomes colorectaux sont beaucoup plus fortes (IARC 2004). De plus, selon Doll et al. (2005), puisque les fumeurs ont tendance à consommer plus d'alcool que les non-fumeurs, il est possible que la relation observée avec le tabagisme dans leur étude soit un phénomène secondaire causé par la confusion avec l'alcool. Dans l'étude de la cohorte de médecins britanniques, Doll et al. (2005) ont constaté après 50 ans d'observation que la relation avec le tabagisme était relativement faible, assortie d'une relation « incroyable importante » pour le cancer du rectum et aucune relation évidente pour le cancer du côlon. Les auteurs étaient réticents à accepter leurs résultats à propos du cancer du rectum parce que l'IARC (2004) n'avait pas trouvé une telle limitation concernant le cancer du rectum dans son examen de plusieurs autres études. En règle générale, très peu d'études sur les pompiers ont été en mesure de contrôler ces facteurs d'association positive ou inversée.

Le cancer colorectal n'est habituellement pas considéré comme une maladie professionnelle (Shottenfeld et Winawer, 1996). Certains ont toutefois indiqué une faible association entre l'exposition à l'amiante, particulièrement aux fibres d'amiante

chrysotile et amosite) et le cancer du côlon (Morgan et al., 1985), qui, si elle se révèle fondée, pourrait avoir des répercussions sur les pompiers. Dans leur étude, Spiegelman et Wegman (1985) mettent en doute cette possibilité. En effet, après avoir contrôlé les variables liées au régime alimentaire et à l'activité physique, le rapport de cotes (RC) n'était pas élevé pour les expositions à l'amiante liées au travail et le cancer du côlon. Depuis lors, plusieurs études prennent en compte les effets de l'exposition à l'amiante sur l'incidence de cancer colorectal. Les résultats sont contradictoires et lorsqu'ils indiquent un effet, ce dernier est faible. Une première méta-analyse de 20 cohortes indique que l'exposition aux amphiboles (amiante) est peut-être associée au cancer colorectal. Cependant, selon les auteurs, les résultats peuvent refléter un artéfact de l'indication erronée de la cause de décès sur le certificat. L'étude indique également que la serpentine (amiante) n'est pas lié au cancer colorectal (Homa et al., 1994). Un examen de 30 études de cohorte publiées jusqu'en 1993 a conclu que le risque relatif global (sous forme de rapports d'incidence ou de mortalité standardisés) était de 0,99 (Weiss, 1995). Une étude récente (Reid et al., 2004) sur d'anciens travailleurs d'une mine de crocidolite (amiante bleu) en Australie-Occidentale, et qui comportait des renseignements sur le tabagisme, n'indiquait pas d'association entre l'exposition cumulative à l'amiante et le cancer de l'estomac, colorectal ou des voies aérodigestives supérieures.

Pompiers – Caractéristiques générales et expositions

La lutte contre un incendie se déroule en deux étapes : 1) l'*extinction*, étape au cours de laquelle l'incendie est maîtrisé, et 2) le *nettoiement*, étape qui est initiée lorsque le feu est éteint et que les activités de nettoyage commencent. Environ 90 % des incendies de bâtiments sont soit éteints ou abandonnés et combattus de l'extérieur dans les cinq à dix minutes, la durée moyenne de l'activité physique intense s'élevant à dix minutes (Gilman et Davis, 1993). Même s'ils ont à leur disposition des appareils respiratoires autonomes (ARA), les pompiers les utilisent peu à compter du moment où ils arrivent sur les lieux jusqu'au moment où ils les quittent. Dans une étude sur les expositions du service des incendies de la Ville de Montréal, Austin et al. (2001a) ont constaté que les ARA étaient portés environ 50 % du temps à l'occasion des incendies de bâtiments, mais qu'ils n'étaient portés que 6 % de la durée totale du temps passé à combattre tous les types d'incendies. En règle générale, les pompiers portent un masque lorsqu'ils entrent dans un incendie ou qu'ils « voient de la fumée », mais il leur est difficile de juger le moment où il est sûr pour eux d'enlever le masque et ils le portent rarement pendant la phase de la combustion couvante ou à l'étape du nettoiement. De plus, la communication constitue un élément essentiel et le port du masque rend celle-ci difficile. Chez les pompiers, on signale que la plus importante catégorie de lésions non mortelles associées aux incendies est le contact avec les flammes et la fumée (39 %) et que la principale cause de lésions non mortelles chez les jeunes pompiers est l'inhalation de la fumée (FEMA, 1990).

Dans une étude réalisée sur les incendies municipaux de bâtiments, Austin et al. (2001b) ont constaté que seulement 14 composés différents représentaient 75 % du total des substances organiques volatiles mesurées (tableau 1). Ces mêmes composés constituaient environ 65 % de tous les composés organiques volatils des incendies expérimentaux dans lesquels brûlaient divers matériaux que l'on trouve communément dans les incendies de bâtiments (Austin et al., 2001c). Les spectres de composés organiques volatils étaient dominés par le benzène, de même que par le toluène et le naphtalène. Les chercheurs ont également relevé que le propylène et le buta-1,3-diène étaient présents dans tous les incendies et ont souvent identifié la présence de styrène et d'autres benzènes alkylés. Parmi les autres substances dont des quantités ont été mesurées avec une certaine régularité, mentionnons l'acroléine, le monoxyde de carbone, le formaldéhyde, le glutaraldéhyde, le chlorure d'hydrogène, le cyanure d'hydrogène et le dioxyde d'azote (Bolstad-Johnson et al., 2000; Caux et al., 2002). Il peut également y avoir une exposition à l'amiante et à divers métaux, tels que le cadmium, le chrome et le plomb. En outre, il y a presque assurément une exposition aux émissions et aux vapeurs de diesel, de même qu'aux hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Selon Bolstad-Johnson et al., 2000 à l'étape du nettoiement, les limites d'exposition de courte durée recommandées peuvent souvent être dépassées, p. ex., pour l'acroléine, le benzène, le monoxyde de carbone, le formaldéhyde, le glutaraldéhyde, le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre. Des concentrations significatives de plusieurs substances toxiques, p. ex., le monoxyde de carbone et le benzène, étaient présentes dans l'atmosphère sur les lieux d'incendies véritables lorsque les ARA étaient portés

uniquement pendant une partie du temps ou pas du tout, en raison de l'impression de faible intensité de la fumée (Brandt-Rauf et al., 1988, 1989).

Facteurs de risque possibles de cancer colorectal liés à la lutte contre les incendies

L'analyse qui suit met l'accent sur les substances qui pourraient constituer des facteurs de risque de cancer colorectal et qui sont énumérées dans le tableau 1. Les facteurs de confusion possibles qui ne sont pas nécessairement associés à la lutte contre les incendies (p. ex. le tabagisme, le régime alimentaire) ont été discutés ci-dessus.

Il existe peu d'indications selon lesquelles l'exposition soit au benzène ou au buta-1,3-diène est liée aux cancers colorectaux. Des évaluations de ces composés qui font autorité n'ont pas mentionné ces cancers (IARC, 1987, 1999). Les études plus récentes que celles examinées par l'IARC (1987) sur l'exposition au benzène ne mentionnent habituellement pas non plus le côlon ou le rectum comme sites à risque élevé de cancer. Toutefois, une étude cas-témoins réalisée à Montréal, Canada, a signalé un rapport de cotes élevé pour le cancer du côlon (1,9) associé à une exposition « substantielle » au benzène (Goldberg et al., 2001). Néanmoins, selon la conclusion principale d'une étude sur l'exposition de pompiers au benzène à Toronto, Canada, même s'il y a en effet une exposition au benzène, et même avec l'équipement de protection moderne, l'exposition était plutôt faible, selon des mesures d'acide trans, trans muconique urinaire (Caux et al., 2002).

L'IARC a évalué le toluène et les xylènes beaucoup plus récemment que le benzène. Huit études épidémiologiques mentionnaient l'exposition au *toluène* (IARC, 1999). Dans deux de ces études, une sur les pressiers à la rotogravure en Suède et une autre sur les ouvriers dans la fabrication de chaussures aux États-Unis (É.-U.), il a été estimé que le toluène constituait la principale exposition. Aucune étude n'établissait un lien important entre l'exposition au toluène et les cancers dans la plupart des endroits. La mortalité causée par les cancers du côlon ou du rectum était significativement élevée uniquement dans l'étude sur les pressiers à la rotogravure en Suède (et sans analyse de la relation dose-effet). De plus, l'incidence de ces cancers n'était pas significativement élevée dans aucune étude. Ces résultats incitent à croire que l'étude suédoise pouvait comporter un biais dans les données sur la mortalité pour les cancers du côlon et du rectum. Quatre études épidémiologiques résumées par l'IARC (1999) mentionnent les expositions aux *xylènes*. Aucune étude n'établissait un lien important entre l'exposition aux xylènes et les cancers peu importe leurs localisations. Une exception était le cancer colorectal dans une étude cas-témoins, mais dans aucune autre. Aucune étude épidémiologique ne met en cause l'*éthylbenzène* (IARC, 2000), le *propylène* (IARC, 1994) ou le *naphthalène* (IARC, 2002b) à l'égard des cancers discutés dans le présent document. De plus, le *styrène*, principalement produit par la déshydrogénation catalytique de l'éthylbenzène, n'intervient pas comme facteur de risque de cancer colorectal (IARC, 2002b).

Une étude portant sur 3 730 cas de cancer et la possibilité d'association entre l'exposition professionnelle aux HAP et 14 types de cancer a été réalisée à Montréal, Canada (Nadon et al., 1995). Parmi les expositions aux HAP étudiées, mentionnons les expositions au

benzo[a]pyrène et à cinq catégories de HAP définis en fonction des matériaux sources, soit le bois, le pétrole, le charbon, d'autres sources et toute source. Chaque source d'HAP était subdivisée en sous-groupes de non-exposition, d'exposition faible et d'exposition élevée (en fonction de la durée de la concentration et de la fréquence d'exposition). Il n'y avait pas d'augmentation significative des risques ni pour le cancer du côlon ni pour celui du rectum.

Boffetta et al. (1997) ont examiné le risque de cancer provenant de l'exposition professionnelle aux HAP. Une exposition professionnelle élevée aux HAP existe dans les secteurs suivants : la fabrication de l'aluminium, la gazéification du charbon, la fabrication du coke, les fonderies de fer et d'acier, la distillation du goudron, l'extraction d'huile de schiste, l'imprégnation du bois, les couvertures, le pavage de routes, la fabrication de noir de carbone, la fabrication d'électrodes de carbone, le ramonage de cheminées et la fabrication de carbure de calcium. De plus, les travailleurs exposés aux émissions de moteur diesel sont également exposés aux HAP et aux nitro-HAPI. Les auteurs ont conclu qu'une forte exposition aux HAP comportait un risque substantiel de cancer du poumon, de la peau et de la vessie urinaire, mais ne mentionnaient pas la possibilité de risque de cancer du côlon ou du rectum. Selon la principale conclusion de l'étude mentionnée ci-dessus concernant les pompiers de Toronto, Canada, exposés aux HAP, même s'il y a exposition, et même avec l'équipement de protection moderne, l'exposition est plutôt faible en comparaison de celle observée chez plusieurs travailleurs industriels (Caux et al., 2002). De plus, contrairement aux travailleurs industriels, l'exposition n'est pas répétée huit heures par jour, cinq jours par semaine. Selon les auteurs, les lacunes de cette étude portaient sur le petit nombre de types d'incendies pendant l'étude et la possibilité que les pompiers volontaires aient utilisé leur équipement de protection dans une plus grande mesure que les autres. On croit que les HAP sont en partie responsables de l'association entre le cancer colorectal et la consommation de viande (Norat et al., 2002).

Selon une évaluation qui fait autorité sur la possibilité des effets cancérogènes des émissions et des vapeurs de diesel, des *indications partielles* laissent croire à la cancérogénicité chez les humains, une conclusion qui s'appuie sur des augmentations modérées des risques de cancer du poumon; les cancers colorectaux n'ont joué aucun rôle dans l'évaluation. Des risques accrus pour d'autres cancers n'ont pas été identifiés (IARC, 1989). Un examen du travail comportant une exposition aux émissions de moteur diesel dans l'industrie du transport a donné des résultats similaires (Boffetta et al., 1997).

Études épidémiologiques examinées

Dans la documentation épidémiologique examinée sur le risque de cancer chez les pompiers, dix publications convenaient à l'étude des cancers du côlon (Vena et Fiedler, 1987; Sama et al., 1990; Grimes et al., 1991; Demers et al., 1992, 1994; Aronson et al., 1994; Tornling et al., 1994; Ma et al., 1998; Baris et al., 2001; Bates et al., 2001) ou à celle des cancers du rectum plus précisément (Vena et Fiedler, 1987; Heyer et al., 1990; Sama et al., 1990; Beaumont et al., 1991; Demers et al., 1992, 1994; Aronson et al., 1994; Burnett et al., 1994; Baris et al., 2001; Bates et al., 2001) et deux publications

portaient sur les cancers du côlon et du rectum combinés (Giles et al., 1993; Guidotti, 1993). Une étude combinait les cancers du rectum à ceux de l'anus (Tornling et al., 1994). Mais puisque le cancer anal est rare en comparaison du cancer du rectum (voir la figure 1), tout biais introduit par la combinaison de ces cancers sera vraisemblablement faible. De plus, six études ont examiné le risque de cancer de l'ensemble du tube digestif (Musk et al., 1978; Feuer et Rosenmann, 1986; Deschamps et al., 1995), de l'intestin (Eliopulos et al., 1984), ou de l'intestin à l'exception du rectum (Heyer et al., 1990; Beaumont et al., 1991) (tableau 3). Aucune des cinq dernières études ne constataient de risque significativement accru de cancer du système digestif ou de l'intestin. À l'exception de l'étude de Heyer et al. (1990), qui contient des données distinctes sur le cancer du rectum, ces études ne seront pas examinées plus en profondeur en raison de l'effet inconnu de la classification groupant ensemble toutes les tumeurs du système digestif ou de l'intestin, lors de l'examen d'un effet précis sur les cancers colorectaux. Si les expositions professionnelles des pompiers ont la même incidence sur toutes les tumeurs du tractus gastro-intestinal, les modifications au risque relatif seraient alors fiables. Mais dans le cas d'un effet précis sur les cancers colorectaux, le biais s'orienterait vers un résultat nul. Les études qui ont examiné soit les cancers colorectaux ensemble, soit les cancers du côlon et du rectum séparément sont résumées ci-après. Des données similaires ont été étudiées récemment (http://www.worksafebc.com/regulation_and_policy/archived_information/policy_discussion_papers/pdf/FirefightingOccupationReport.pdf).

Vena et Fiedler (1987) ont étudié la mortalité de 1 867 pompiers blancs de la ville de Buffalo, NY, É.-U. qui avaient été employés à ce titre pendant au moins un an, de 1950 à 1979. Ils ont obtenu 94 % des certificats pour les 470 décès survenus pendant cette période. Le risque de cancer du côlon (CIM, code 153) affichait une augmentation statistiquement significative : rapport de mortalité standardisé (RMS) = 1,83 [intervalle de confiance (IC) 1,05-2,97], basé sur 16 cas, alors que le risque de cancer du rectum (CIM, code 154) n'augmentait pas : RMS = 2,08 (IC 0,83-4,28), basé sur sept cas. Lorsque le risque de cancer du côlon était analysé relativement à la première année d'entrée en fonction, l'année civile du décès et pour les années d'emploi comme pompier, l'augmentation demeurait significative ($p < 0,05$) dans les groupes tout d'abord employés avant 1930 et de 1930 à 1939 : RMS = 2,27 et 2,35, basé sur dix et quatre cas, respectivement, la catégorie la plus récente d'année civile de décès (1970-1979) : RMS = 2,20, basé sur neuf décès et 40 ans d'emploi ou plus : RMS = 4,71, basé sur quatre décès. Manifestement, ces études ne sont pas indépendantes, car elles peuvent indiquer le rôle joué par la latence. Ce facteur n'est toutefois pas indépendant de ces sous-groupes comme valeur de substitution des expositions. Aucun risque significativement élevé n'a été constaté dans les autres catégories de ces analyses.

Heyer et al. (1990) ont étudié une cohorte de 2 289 pompiers à Seattle, Washington, de 1945 à 1983, un période comptant 383 décès. Au total, 105 (4,6 %) n'ont pu faire l'objet d'un suivi. Comme nous l'avons mentionné plus tôt, les décès causés par les cancers intestinaux n'étaient pas élevés : RMS = 0,79 (IC 0,32-1,64), basé sur sept décès, mais la publication n'indique pas les parties de l'intestin incluses dans l'analyse, à l'exception du rectum, et dont les cancers ont été analysés séparément. Le risque de décès causé par le

cancer du rectum était plus faible que prévu : RMS = 0,65 (IC 0,08-2,37), mais ce RMS ne s'appuie que sur deux cas. Un si petit nombre de cas rend l'analyse de sous-groupes inutile et les auteurs n'en ont pas effectuée.

Sama et al. (1990) ont étudié les relations entre la lutte contre les incendies et l'incidence de cancer au Massachusetts, les cancers du côlon et du rectum représentant deux des neuf types de cancer étudiés. Les sujets ont été identifiés à partir des dossiers du registre du cancer de l'État pour la période de 1982 à 1986. La classification des maladies a été effectuée en fonction du site primaire et de l'histologie conformément à la Classification internationale des maladies oncologiques (CIM-O) (WHO, 1976). Les emplois et les industries ont été codés conformément au système de 1980 du *Bureau of the Consensus* des É.-U. (BC) (*U.S. Bureau of the Consensus*, 1982). Chez les hommes, les cas de cancer inclus étaient ceux chez les pompiers (BC, code 417) et les chefs de pompiers (BC, code 413). Deux populations de référence « non exposées » ont été utilisées : les policiers et les hommes à l'échelle du Massachusetts. Les policiers ont été choisis comme groupe de référence en raison de la similarité probable des facteurs socio-économiques avec les pompiers. Les rapports de mortalité standardisés (RMS) n'affichaient pas d'augmentation pour les cancers du côlon (CIM-O, code 153) ni pour ceux du rectum (CIM-O code 154) chez les pompiers en comparaison du groupe de référence des policiers : cancers du côlon, RMSp = 1,04 (IC 0,59-1,82), basé sur 33 décès et des cancers du rectum, RMSp = 0,97 (IC 0,50-1,88), basé sur 22 cas. Les RMS n'affichaient pas d'augmentation significative lorsque les hommes blancs du Massachusetts étaient utilisés comme population de référence : cancers du côlon, RMSh = 1,20 (IC 0,80-1,82); cancers du rectum, RMSh = 1,35 (IC 0,84-2,19). Telles qu'utilisées dans cette étude, les données sur l'incidence sont plus avantageuses que les données sur la mortalité car l'information provenant du registre de cancer offre de meilleurs renseignements diagnostiques que les certificats de décès. Plus de 96 % des cas ont été confirmés sur le plan pathologique. Les limitations de cette étude sont de deux ordres : les renseignements professionnels étaient disponibles uniquement dans environ 50 % des cas et les dossiers du registre de cancer pouvaient contenir une classification erronée des emplois. Toutefois, ces limitations sont vraisemblablement aléatoires. L'absence de sous classification des pompiers en fonction de leurs tâches réelles constitue une autre limitation de cette étude, empêchant ainsi l'évaluation d'expositions probables. Dans cette étude, cela dilue sans doute les effets de l'exposition et influence les estimations de risque vers un résultat nul. Ainsi, le résultat d'un risque accru dans cette étude constitue une indication particulière d'un effet possible.

Beaumont et al. (1991) ont calculé les taux de mortalité de 3 066 pompiers qui avaient été employés à San Francisco, Californie, entre 1940 et 1970. Le statut vital a été vérifié jusqu'en 1982 et les rapports de taux (RT) ont été calculés au moyen des taux de décès aux États-Unis pour fins de comparaison. Les RT ont été standardisés pour l'âge, l'année, le sexe et la race. Parmi 1 186 décès, on trouvait 236 décès causés par le cancer, à peu près tels que prévus, RT = 0,95 (0,84-1,08). Il y avait un excès statistiquement significatif de cancers du système digestif, RT = 1,27 (IC 1,04-1,55), basé sur 99 décès, mais cela provenait principalement d'un excès statistiquement significatif de cancers de

l'œsophage, RT = 2,04 (IC 1,05-3,57), basé sur 12 décès. Dans le cas du cancer du rectum, il y avait un excès, qui n'était toutefois pas significatif, RT = 1,45 (IC 0,77-2,49), basé sur 13 décès. Le cancer du côlon n'était pas mentionné de façon spécifique, mais les cancers de l'intestin, autres que les cancers du rectum, n'affichaient pas d'augmentation, RT = 0,99 (IC 0,63-1,47), basé sur 24 décès. Dans le cas des cancers du rectum, aucune réponse n'était liée directement à la période depuis le premier emploi (3-19 ans, RT = 2,64; 20-29 ans, RT = 1,05; 30-39 ans, RT = 1,04; 40 ans et plus, RT = 1,77) ou à la durée d'emploi (3-9 ans, RT = 0,00; 10-19 ans, RT = 2,19; 20-29 ans , RT = 1,45; 30 ans et plus, RT = 1,42). Parmi les lacunes de l'étude, mentionnons l'utilisation des taux de la population en général aux É.-U. à des fins de comparaison, l'absence de données sur le tabagisme (mais qui ne constitue pas un facteur de risque net de cancer du rectum) et les très nombreuses comparaisons effectuées (92 au total).

Grimes et al. (1991) ont réalisé une petite étude de mortalité proportionnelle à l'égard de 58 pompiers morts de cancer entre 1969 et 1988 et employés dans le service des incendies à Honolulu, Hawaii, É.-U. et utilisé des taux de référence pour les hommes d'Hawaii. Pour tous les cancers combinés, le rapport de mortalité proportionnelle (RMP) était de 1,19 (IC 0,96-1,49) et celui des cancers du côlon était RMP = 0,91 (IC 0,37-2,20).

Demers et al. (1992a) ont étudié la mortalité de 4 546 hommes employés comme pompiers dans les villes de Seattle et de Tacoma, Washington, et de Portland, Oregon, É.-U., pendant au moins un an entre 1944 et 1979. Les RMS ont été calculés en utilisant les taux de référence pour l'ensemble des É.-U. et les rapports de densités de l'incidence (RDI) ont été calculés pour les pompiers en comparaison des policiers dans les mêmes villes, avec une standardisation fondée sur l'âge et le temps et ce par tranche de cinq ans. Entre 1945 et 1989, la population étudiée comptait 1 169 décès, dont 291 causés par le cancer. Il n'y avait pas de risque excédentaire pour la mortalité globale due au cancer : RDIh = 0,91 (IC 0,85-1,07), RDIp = 0,97 (IC 0,67-1,33). Il n'y avait pas d'augmentation du risque du cancer du côlon (CIM-9, codes 152, 153) ou du cancer du rectum (CIM-9, code 154) en comparaison des taux nationaux des É.-U. pour les hommes : cancer du côlon, RMSh = 0,85 (IC 0,54-1,26), basé sur 24 décès; cancer du rectum, RMSh = 0,95 (IC 0,41-1,87), basé sur huit décès. Il n'y avait pas non plus d'augmentation significative du risque de l'un ou l'autre cancer lorsque les pompiers étaient comparés aux policiers dans les mêmes villes : cancer du côlon, RDIp = 1,58 (IC 0,73-3,43); cancer du rectum, RDIp = 0,89 (IC 0,30-2,66). Cette dernière comparaison est vraisemblablement la meilleure, en termes de facteurs socio-économiques qui pourraient avoir une incidence sur le risque. Toutefois, le risque plus élevé, mais non significatif, de cancer du côlon dans la comparaison des pompiers aux policiers était en partie causé par la réduction statistiquement significative du risque de décès dû au cancer du côlon observé lorsque les policiers sont comparés aux taux globaux américains : RMS = 0,50 (IC 0,22-0,99), basé sur huit décès. Les chercheurs ont également effectué des analyses sur la possibilité de relations dose-effet en fonction de la durée de l'emploi au cours duquel il y a eu exposition, du nombre d'années depuis le premier emploi et l'âge au moment du décès. Ils n'ont constaté aucune augmentation significative du risque ni aucune indication de relations dose-effet.

Dans une étude comparant les avantages relatifs du registre de cancer et des renseignements des certificats de décès dans les villes américaines de Seattle et de Tacoma, Washington, Demers et al. (1992b) ont analysé l'incidence de cancer et de mortalité dans une cohorte de 4 528 pompiers et policiers suivis entre 1974, lorsqu'ils étaient tous vivants, et 1989. Pour le cancer du côlon, le rapport d'incidence standardisé (RIS) = 1,00 (IC 0,68-1,43), basé sur 31 décès et le rapport de mortalité standardisé (RMS) = 0,68 (IC 0,33-1,26), basé sur dix décès. Pour le cancer du rectum, RIS = 0,95 (IC 0,55-1,52), basé sur 17 décès et le RMS = 1,48 (IC 0,48-3,45), basé sur cinq cas.

Giles et al. (1993) ont étudié l'incidence de cancer dans une cohorte de 2 865 pompiers employés à Melbourne, Victoria, entre 1980 et 1989. L'incidence de cancer dans la cohorte a été comparée à celle chez les hommes de l'État de Victoria. Le suivi représentait 20 853 années-personnes. L'incidence de tous les cancers combinés n'était pas élevée, RIS = 1,13 (IC 0,84-1,48), basé sur 50 cas, tandis que l'incidence des cancers colorectaux était plus élevée, même si elle n'était pas statistiquement significative, RIS = 1,36 (IC 0,62-2,59).

Guidotti (1993) a étudié la mortalité chez les pompiers à Edmonton et à Calgary, Alberta, Canada, entre 1927 et 1987. La cohorte était composée de 3 328 pompiers, parmi lesquels il y avait 92 décès causés par le cancer. Il a été possible de faire le suivi de 96 % de la cohorte, représentant 64 983 années-personnes d'observations. Le taux de mortalité prévu se fondait sur les taux de mortalité correspondants selon l'âge et la période pour les hommes résidant en Alberta. Des comparaisons ont été faites à des intervalles de cinq ans. Les analyses ont été effectuées en fonction de l'âge et de la date du début de l'emploi au service des incendies. De plus, pour évaluer la compatibilité des tendances de la mortalité avec un profil d'exposition présumée, les catégories d'emploi ont été pondérées comme suit : lieutenant et capitaine = 1, officier responsable de la sécurité ou de la formation = 0,2, chef de district ou pompier volontaire = 0,1, emploi administratif ou autres postes ne comportant pas de lutte active contre les incendies = 0,0. Tous les cancers combinés affichaient une augmentation statistiquement significative, RMS = 1,27 (IC 1,02-1,55), mais l'augmentation du risque de cancers colorectaux (CIM-9, codes 152-154) n'était pas statistiquement significative, RMS = 1,61 (IC 0,88-2,71), basé sur 14 cas. Certaines sous-catégories présentaient une augmentation significative du risque, mais elles ne comportaient jamais plus de trois cas dans la catégorie fondée sur l'âge ou la catégorie fondée sur la date de début d'emploi. En conséquence, les données sont instables et il n'y avait pas de corrélation nette avec la cohorte d'entrée. En ce qui a trait à l'analyse selon l'exposition, la catégorie de mortalité due au cancer a été changé pour « intestin et rectum ». Voici les résultats des trois catégories d'exposition contenant des données : indice d'exposition (IE) >0 - <1, RMS = 2,83, basé sur deux décès; IE 1 – 9, RMS = 4,58, basé sur six cas; IE 10, RMS = 0,92, basé sur six cas. Ainsi, l'analyse fondée sur les occasions d'exposition n'a pas non plus indiqué une nette relation dose-effet.

Aronson et al. (1994) ont réalisé une étude de cohorte dans la région métropolitaine de Toronto, Ontario, qui visait l'ensemble des 5 414 employés qui avaient travaillé en tant

que pompiers pendant au moins six mois entre 1950 et 1989. Les décès et causes de décès ont été obtenus au moyen du couplage d'enregistrements informatisés. Le suivi a porté sur 114 008 années-personnes. Le nombre moyen d'années de suivi et celui d'années d'emploi étaient 21 et 20, respectivement. L'incidence de tous les cancers combinés n'était pas élevée, RMS = 1,05 (IC 0,91-1,20), basé sur 199 cas. Le RMS pour le cancer du côlon (CIM-9, code 153) était 0,60 (IC 0,30-1,08), basé sur onze cas et le RMS pour le cancer du rectum et le cancer rectosigmoïdien (CIM-9, code 154) était 1,71 (IC 0,91-2,93). En raison du risque accru, mais non significatif, constaté pour le deuxième type de cancer, les cancers du rectum ont été analysés de manière plus approfondie en fonction du nombre d'années depuis le début de l'emploi, le nombre d'années d'emploi et l'âge au décès causé par cette maladie. Sauf pour le sous-groupe employé pendant < 15 ans, tous affichaient des risques élevés, mais aucun n'était statistiquement significatif. Il est important de souligner qu'il n'y avait pas de relation dose-effet nette selon le nombre d'années d'emploi, les RMS étant : < 15 ans , 0, aucun cas; 15-29 ans, 2,35 (IC 0,76-5,48), cinq cas; ≥ 30 ans, 1,74 (IC 0,75-3,43), huit cas.

Demers et al. (1994) ont étudié le cancer chez 2 447 pompiers à Seattle et Tacoma, Washington, É.-U., en utilisant les données du registre des tumeurs. Le registre de la population du système de surveillance du cancer du centre de recherche Fred Hutchinson a servi à identifier l'incidence des cas de cancer. Contrairement à leur étude de 1992, les chercheurs n'ont pas utilisé les certificats de décès comme source de renseignements sur le cancer. Pour les pompiers de Seattle, il a été possible de déterminer la durée de service actif, qui a été utilisée comme mesure de substitution de l'exposition cumulative aux produits de combustion des incendies. Aucune exposition ne leur a été attribuée pour les années passées à exécuter des tâches administratives ou des services de soutien. Pour les pompiers de Tacoma, les chercheurs ont dû utiliser le nombre total d'années d'emploi parce que tous ne faisaient pas l'objet d'un dossier identifiant la date de début et de cessation de tâches spécifiques. La population de l'étude a été suivie pendant 16 ans, de 1974 à 1989, et l'incidence de cancer a été comparée à celle de 1 878 policiers dans les mêmes villes. La population de l'étude comptait 244 décès causés par le cancer. Il n'y avait pas de risque excessif de mortalité attribuable au cancer : RISh = 1,1 (IC 0,9-1,2), RISp = 1,0 (IC 0,8-1,3), pas plus qu'il n'y avait de risque excessif de cancer du côlon (CIM-9, code 153) ou du rectum en particulier statistiquement important lorsque comparé aux taux locaux du comté pour les hommes : cancer du côlon RISh = 1,1 (IC 0,7-1,6), basé sur 23 cas; cancer du rectum RISh = 1,0 (IC 0,5-1,8), basé sur 12 cas. De même, aucun des deux cancers n'affichait d'augmentation significative du risque lorsque les pompiers étaient comparés aux policiers des mêmes villes : cancer du côlon RDIp = 1,3 (IC 0,6-3,0); cancer du rectum RDIp = 1,3 (IC 0,5-3,9). Les RIS ont également été calculés en fonction de la durée d'exposition pendant l'emploi et n'ont pas révélé de lien sous-jacent de risque avec une augmentation de la valeur de substitution de l'exposition, mais ni la durée de service actif à titre de pompier (Seattle) ni le nombre total d'années d'emploi (Tacoma) n'a révélé de lien sous-jacent de risque avec une augmentation de la valeur de substitution de l'exposition, même si le risque avait tendance à augmenter avec la durée pour le cancer du côlon, mais pas pour le cancer du rectum. Les RIS étaient les suivants pour le cancer du côlon : < 10 ans, 0,8 (IC 0,1-2,9), deux cas; 10-19 ans, 0,7 (IC 0,1-2,6), deux cas; 20-29 ans, 1,1 (IC 0,6-1,9), 15 cas; 30 ans et plus, 1,5 (IC 0,4-3,9),

quatre cas. La durée d'emploi actif à lutter contre les incendies (Seattle) représente une amélioration par rapport au nombre total d'années d'emploi (Tacoma) comme indice d'exposition de substitution à des agents précis. Ainsi, il y a presque certainement eu une classification erronée d'exposition dans le segment de Tacoma, qui influence vraisemblablement les estimations de risque vers un résultat nul, à l'instar de l'étude de Sama et al. (1990). Enfin, l'analyse fondée sur le nombre d'années depuis le premier emploi par rapport aux taux locaux des comtés ne présentait aucune augmentation significative ou d'indication nette d'une tendance à la hausse du risque avec le temps tant pour le cancer du côlon que pour le cancer du rectum.

Tornling et al. (1994) ont étudié l'incidence du cancer et la mortalité chez les pompiers employés pendant au moins un an à Stockholm, Suède, entre 1931 et 1983. Un indice du nombre d'incendies combattus a été calculé à l'égard de chacun. La population finale de l'analyse de la mortalité comptait 1 116 personnes, dont 316 étaient décédées entre 1951 et 1986. La collecte des données sur l'incidence de cancer a commencé en 1958, au moment de la création du registre national de cancer, et a pris fin en 1986. Au début de cette période, 1 091 membres de la cohorte étaient en vie. La plupart (69 %) des pompiers ont commencé ce travail avant l'âge de 25 ans et 61 % l'ont poursuivi jusqu'à la retraite. Les résultats pour le cancer du côlon (CIM-8, code 153) étaient les suivants : RMS = 0,85 (IC 0,31-1,85), basé sur six cas; RIS = 0,90 (IC 0,39-1,77), basé sur huit cas. Les résultats des cancers du rectum et de l'anus (CIM-8, code 154) étaient les suivants : RMS = 2,07 (IC 0,89-4,08), basé sur huit cas; RIS = 1,70 (IC 0,81-3,12), basé sur dix cas. Aucune augmentation significative du risque n'a été observée pour l'un ou l'autre cancer.

Burnett et al. (1994) ont réalisé une enquête particulièrement vaste sur la fréquence de la mortalité par cancer chez les pompiers. Malheureusement, celle-ci a uniquement fait l'objet d'une brève communication. (Il est possible d'obtenir les détails complets auprès des auteurs). Il s'agissait d'une étude sur la mortalité proportionnelle chez les pompiers blancs dans 27 États américains de 1984 à 1990, en utilisant les données du système national de surveillance de la mortalité professionnelle, le *National Occupational Mortality Surveillance System*. Les chercheurs ont relevé 5 744 décès, dont 1 636 avaient été causés par le cancer. Le RMP augmentait de façon statistiquement significative pour tous les cancers combinés, RMP = 1,10 (IC 1,06-1,14), ainsi que pour la partie des sujets dont l'âge du décès était < 65 ans, RMP = 1,12 (IC 1,04-1,21). Les décès causés par le cancer du rectum (CIM, code 154) augmentaient de façon significative chez les pompiers de tout âge, RMP = 1,48 (1,05-2,05), basé sur 37 décès et pour ceux décédés à l'âge de < 65 ans, RMP = 1,86 (1,10-2,94), basé sur 18 décès. Le point fort de cette étude repose sur le très grand nombre de décès attribuables au cancer. Ses points faibles, que d'autres études de ce genre partagent, sont son appui sur les renseignements fournis pas les certificats de décès, qui peuvent être erronés, particulièrement en ce qui a trait à l'emploi, et qui ne donnent aucune information sur la durée d'emploi et les possibilités d'expositions visées, ni sur les facteurs de confusion possibles. De plus, la méthode d'estimation du risque selon le RMP surestimera le risque si le taux global de décès du groupe professionnel est faible, comme cela peut être le cas pour les pompiers (DeCouflé et al., 1980).

Ma et al. (1998) ont utilisé une base de données qui recoupait celle de Burnett et al. (1994), mais dont l'objectif visé consistait à examiner la possibilité de différences selon l'origine raciale en matière de mortalité attribuable au cancer. Même si la base de données a couvert une période plus longue de trois ans, soit jusqu'en 1993, certaines données n'ont pas été incluses parce que trois États ont été retirés de l'étude (l'Alaska, New York et la Pennsylvanie). Les chercheurs ont relevé 6 607 décès, dont 1 817 étaient causés par le cancer. Même si l'objectif convenu était une comparaison selon l'origine raciale, il existait un important déséquilibre numérique de décès entre les races. Pour tous les cancers combinés chez les Blancs, le rapport de cotes de la mortalité (RCM) = 1,1 (IC 1,1-1,2), basé sur 1 817 décès, alors que chez les Noirs, le RCM = 1,2 (IC 0,9-1,5), basé sur 66 décès. Pour les décès causés par le cancer du côlon chez les Blancs, RCM = 1,0 (IC 0,9-1,2), basé sur 149 décès, alors que chez les Noirs, RCM = 2,1 (IC 1,1-4,0), basé sur neuf décès. Pour les décès causés par le cancer du rectum chez les Blancs, RCM = 1,1 (IC 0,8-1,6), basé sur 27 décès, tandis que chez les Noirs aucun décès n'était attribuable à cette cause. Vraisemblablement, l'importance du recoupement avec l'étude de Burnett et al. (1994) indique que ces études ne peuvent être jugées comme des études entièrement indépendantes du cancer du rectum au sein de la population blanche. Pour cette raison, il est remarquable que Burnett et al. (1994) n'aient signalé aucun cancer du côlon. Les mêmes limitations que celles décrites à l'égard de l'étude de Burnett et al. (1994) s'appliquent à celle de Ma et al. (1998).

Baris et al. (2001) ont étudié une cohorte historique de pompiers à Philadelphie, de 1925 à 1986. Du point de vue des mesures d'exposition, de la durée de la cohorte historique et de la durée du suivi, l'étude est particulièrement précieuse. Les chercheurs ont fait une comparaison avec la population générale d'hommes blancs des États-Unis. En règle générale, les 7 789 pompiers étaient embauchés à la fin de la vingtaine et travaillaient en moyenne pendant 18 ans, avec une durée moyenne de suivi de 26 ans. Ceci représentait un suivi de 204 821 années-personnes au cours desquelles il y a eu 2 220 décès, dont 500 causés par le cancer. Voici les mesures d'exposition utilisées :

1. la durée d'emploi (≤ 9 ans; 10 – 19 ans; ≥ 20 ans);
2. le type d'emploi dans le corps de pompiers (uniquement le véhicule; uniquement l'échelle; véhicule et échelle);
3. l'année de l'embauche (avant 1935; 1935-1944; après 1944);
4. le nombre cumulatif d'incendies (faible, ≤ 3 323; moyen, ≥ 3 323 et ≤ 5 099; élevé, > 5 099, c.-à-d., moins que la moyenne, ≥ moyenne et ≤ 75^{e} percentile, et ≥ 75^{e} percentile);
5. le nombre cumulatif d'incendies (faible, ≤ 3 191; élevé, > 3 191);
6. le nombre d'incendies au cours des cinq premières années comme pompier (faible, ≤ 729; élevé, > 729);
7. les incendies à vie avec exposition au diesel (pas d'exposition; exposition faible, 1 – 259 incendies; exposition moyenne, 260 – 1 423 incendies; élevée, ≥ 1 423 incendies).

Le risque global de mortalité attribuable au cancer du côlon (CIM-9, code 153) augmentait chez les pompiers, avec RMS = 1,51 (IC 1,18-1,93), basé sur 64 décès, alors que celui du cancer du rectum (CIM-9, code 154) n'augmentait pas, avec RMS = 0,99 (IC

0,59-1,68), basé sur 14 décès. La mortalité causée par le cancer du côlon augmentait de façon significative chez les pompiers dont la durée d'emploi était ≤ 9 ans ou ≥ 20 ans (RMS = 1,78, IC 1,12-2,82, 18 décès et RMS = 1,68, IC 1,17-2,40, 30 décès), mais pas chez ceux avec une durée d'emploi de 10 à 19 ans (RMS = 1,11, IC 0,68-1,81, 16 décès). La relation dose-effet n'est donc pas nette. Une augmentation des risques de cancer du côlon a été constatée chez les pompiers embauchés entre 1935 et 1944 (RMS = 2,00, IC 1,38-2,90, 28 décès) et chez ceux embauchés après 1945 (RMS = 1,60, IC 1,03-2,49, 20 décès), alors que l'embauche antérieure à 1935 n'était liée à aucune augmentation de risque (RMS = 1,00, IC 0,61-1,63, 16 décès). Le risque de cancer du côlon augmentait également chez les pompiers faisant uniquement partie des équipes dédiées aux véhicules (RMS = 1,94, IC 1,38-2,73, 33 décès), mais non chez ceux des équipes dédiées aux échelles (RMS = 0,59, IC 0,15-2,35, seulement deux décès) ni de celles dédiées à la fois aux échelles et aux véhicules (RMS = 1,19, IC 0,81-1,77, 25 décès). Il serait possible d'interpréter ces résultats comme une relation dose-effet, les risques plus élevés étant liés aux équipes dédiées aux camions. Par ailleurs, lorsque le nombre d'incendies était utilisé comme indicateur d'exposition, aucune association simple n'a été trouvée; un risque excessif significatif du cancer du **côlon** a été constaté dans les groupes ayant participé à un nombre cumulatif faible ou moyen d'incendies (faible, RMS = 1,93, IC 1,29-2,91, 23 décès; moyen, RMS = 2,22, IC 1,36-3,62, 16 décès), mais pas pour un nombre cumulatif élevé d'incendies (élevé, RMS = 1,22, IC 0,64-2,35, neuf décès). La comparaison de sujets comptant un nombre cumulatif élevé d'incendies (> 3191) et un nombre élevé d'incendies au cours des cinq premières années (> 729) comme pompiers avec des sujets dont les valeurs étaient faibles indiquait des réductions de risque pour les catégories dont le nombre d'incendies était élevé (nombre cumulatif élevé d'incendies, RR = 0,80, IC 0,44-1,47, 26 décès; nombre élevé d'incendies au cours des cinq premières années, RR = 0,50, IC 0,27-0,92, 16 décès). L'étude fournit une analyse complexe des résultats des données, comportant plusieurs indications d'un lien entre l'emploi comme pompier et le risque de cancer du côlon, mais les indicateurs d'exposition réelle n'offrent pas une relation dose-effet nette. L'étude n'a pas non plus trouvé de lien entre les paramètres choisis et le cancer du rectum.

Bates et al. (2001) ont réalisé une étude de cohorte historique de tous les pompiers rémunérés et volontaires en Nouvelle-Zélande de 1977 à 1995. La cohorte définitive comptait 4 305 pompiers (4 221 hommes, 84 femmes). Jusqu'en 1995, la durée totale de suivi était de 59 322 années-personnes, comprenant 58 709 années-personnes chez les hommes et 613 années-personnes chez les femmes. En raison du petit nombre de femmes, elles n'ont pas été incluses dans la présente étude. Il n'y avait pas d'augmentation ni de diminution significative de l'incidence de cancer du côlon (CIM-9, code 153) ou de cancer du rectum (CIM-9, code 154) (RIS = 0,60, IC 0,2-1,2, sept cas de cancer du côlon; RIS = 1,15, IC 0,5-2,2, neuf cas de cancer du rectum). Les données ont fait l'objet d'une analyse distincte pour la période à compter de 1990, parce que les données du registre de cancer étaient jugées plus complètes pour cette période, mais aucune différence importante n'est apparue en rapport avec les RIS (RIS = 0,58, IC 0,2-1,5, quatre cas de cancer du côlon; RIS = 1,08, IC 0,3-2,5, cinq cas de cancer du rectum). Le nombre d'années de service a été utilisé comme mesure d'exposition et divisé en tranches de 0-10 ans, 11-20 ans et > 20 ans pour tous les pompiers et uniquement les

pompiers en service rémunéré. Les petits nombres limitent la valeur de cette approche et aucune catégorie n'affichait une augmentation significative du risque à l'égard de l'un ou l'autre cancer. Pendant la période visée par l'étude, il y a eu six décès causés par le cancer du côlon et quatre décès causés par le cancer du rectum, ces résultats n'étant pas significativement différents des chiffres prévus (RMS = 1,19, IC 0,4-2,6 pour le cancer du côlon; RMS = 1,21, IC 0,3-3,1 pour le cancer du rectum).

Discussion

1. *Problèmes liés à l'interprétation des données épidémiologiques*

a. L'effet du travailleur en bonne santé

La lutte contre les incendies est un travail qui est exigeant mentalement et physiquement et dans lequel les brûlures, les chutes et les lésions causées par les écrasements sont répandues et l'exposition à la fumée et aux autres substances organiques et inorganiques aéroportées sont tenues pour acquises (Gochfeld, 1995). Néanmoins chez les pompiers, le taux de mortalité tend à être plus faible que dans la population générale, du moins pendant les premières années d'emploi. Il se peut que les pompiers de première ligne constituent une population active particulièrement sujette à l'effet du travailleur en bonne santé, puisqu'il semble que les pompiers chez qui des symptômes apparaissent tôt dans leur carrière peuvent être affectés à d'autres tâches que celles liées à la lutte contre les incendies (Guidotti & Clough, 1992). Cette hypothèse s'appuie sur la fréquence plus élevée de maladies respiratoires non spécifiques chez les pompiers qui ne combattent pas les incendies (Peters et al., 1974). L'effet du travailleur en bonne santé semble important pendant les premières années d'emploi, en grande partie en raison d'une diminution des maladies cardiovasculaires, mais cet effet semble disparaître avec un emploi de plus longue durée (Guidotti, 1995). Tout effet après une longue durée d'emploi pourrait être causé par le retrait des travailleurs (parce qu'ils deviennent inaptes) de l'exposition aux facteurs de risque qui les prédisposent à une mortalité précoce. Un biais de ce genre, s'il en est, est plus susceptible de toucher d'autres catégories de maladies que le cancer. Dans l'étude de Baris et al. (2001), le RMS pour toutes les causes de décès diminuait de façon importante pendant les neuf premières années et après 20 ans d'emploi, mais pas pour la période de durée d'emploi de dix à 19 ans. Ces changements semblent en grande partie causés par des changements dans les RMS pour les maladies circulatoires et les cardiopathies ischémiques et sont donc compatibles avec les hypothèses émises par Guidotti (1995).

b. Taille des études

La plupart des études examinées ici s'appuient sur un petit nombre de cas de cancer du côlon et du rectum. Les quatre grandes études sur le cancer du côlon (la population blanche dans Ma et al., 1998, Baris et al., 2001, Sama et al., 1990 et Demers et al., 1992a) comptaient 149, 64, 33 et 31 cas, respectivement, les autres s'appuyant sur 24 cas ou moins. Les études plus importantes sur le cancer du rectum (Burnett et al., 1994, Sama et al., 1990) regroupaient 37 et 22 cas, respectivement, les autres s'appuyant sur 14 cas ou

moins. Ainsi, la plupart des études n'offraient pas une efficacité statistique suffisante pour déceler la possibilité d'une relation modérée (p. ex. une augmentation de deux fois le risque).

c. Classification professionnelle

Plusieurs études s'appuyant sur les données de registre de cancer ont soulevé des préoccupations en ce qui concerne la possibilité d'absence de renseignements sur les emplois ou d'erreurs de classification de l'emploi déclaré. La probabilité d'une telle erreur de classification est encore plus grande à l'égard des études qui s'appuient sur les certificats de décès. En effet, les pompiers appartiennent à un groupe professionnel reconnu pour prendre une retraite anticipée et occuper d'autres emplois et ce sont ces derniers emplois qui sont inscrits. Toutefois, on a jugé que l'effet d'une telle erreur de classification consisterait à réduire la force de la relation observée, parce que l'on s'attend à ce que les erreurs de classification soient non différentielles, c.-à-d. que la classification est indépendante du diagnostic de cancer.

d. Évaluation de l'exposition

En règle générale, peu d'études pouvaient traiter la question de l'expérience réelle en matière de lutte contre les incendies chez les travailleurs engagés comme pompiers, parce qu'un pompier pouvait lutter contre des incendies ou être affecté à des tâches exclusivement administratives. Une telle absence de sous-classification pourrait avoir une incidence sur les rapports de risque, le biais les orientant vers un résultat nul. De plus, le petit nombre de cas dans la plupart des études empêchait de faire des analyses utiles selon l'exposition réelle ou probable d'un pompier.

Un problème général dans les études sur les pompiers est le fait que les chercheurs s'appuient sur le nombre d'années d'emploi à titre de valeur de substitution des expositions réelles aux incendies, entraînant très vraisemblablement des erreurs de classification. Par conséquent, le nombre d'années d'emploi peut ne pas constituer un fondement sûr pour décrire les relations dose-effet. Austin et al. (2001a) offrent de telles preuves, car seulement 66 % des membres du personnel du service de pompiers étaient dans les faits des pompiers de première ligne et plusieurs d'entre eux ont été déplacés à des postes où il y avait absence d'exposition avant la fin de leur carrière. Dans cette même étude, les chercheurs ont établi une bonne corrélation entre le nombre d'incendies combattus et le temps passé sur les lieux des incendies, et ils ont conclu que le nombre d'incendies constituerait une meilleure valeur substitutive pour l'exposition que le nombre d'années travaillées comme pompiers. Toutefois, les chercheurs ont également constaté que le nombre d'incendies peut surestimer ou sous-estimer de façon importante la durée du temps que les équipes individuelles ont passé sur les lieux d'un incendie. La durée du temps passé sur les lieux d'un incendie est donc la valeur de substitution privilégiée. Dans un exemple, deux équipes comptaient presque le même nombre d'incendies, mais l'une y passait 1,72 fois plus de temps que l'autre. Ces résultats vont à l'encontre de l'opinion de Guidotti & Goldsmith (2002) qui déconseillent de façon spécifique l'utilisation des affectations d'emploi ou du nombre cumulatif d'alertes

d'incendie auxquelles les pompiers ont été assignés comme mesures d'exposition. Selon eux, le seul fondement utile est la durée d'emploi. Dans les études examinées dans ce document, Demers et al. (1994) ont utilisé le nombre d'années de service actif à lutter contre les incendies et Baris et al. (2001) ont non seulement utilisé la durée d'emploi, mais ils ont également estimé le nombre cumulatif d'incendies et le nombre d'incendies au cours des cinq premières années en tant que pompier. Cette dernière estimation de l'exposition a été divisée en deux groupes, soit faible et élevée et le risque relatif était plus élevé dans la catégorie comptant le nombre élevé d'incendies. L'année du premier emploi à titre de pompier, que plusieurs études ont utilisée, représente plus une mesure de latence qu'une mesure d'exposition, puisque les catégories d'emploi sont susceptibles d'avoir changé au fil des ans. L'interprétation des relations dose-effet entre la lutte contre les incendies et les cancers du côlon et du rectum est toutefois difficile, compte tenu du très petit nombre de cas disponibles dans les analyses de sous-groupes, même pour la comparaison de seulement deux catégories d'exposition.

e. Ajustement pour les facteurs de confusion

La plupart des études se sont appuyées sur les certificats de décès comme principale source de renseignements et par conséquent, elles n'offrent pas d'information sur les facteurs de confusion possibles (p. ex. le régime alimentaire, la consommation d'alcool, l'activité physique, l'utilisation d'AINS). On s'attendrait à ce que les policiers partagent plusieurs facteurs socio-économiques avec les pompiers et cette proximité pourrait accroître la sensibilité de la comparaison. Ce facteur n'avait pas d'effet significatif ni sur le risque de cancer du côlon ni sur celui du cancer du rectum dans les études qui ont traité de la question (Sama et al., 1990; Demers et al., 1992a, b, 1994).

f. Points faibles

Les mesures proportionnelles peuvent induire en erreur parce que leur dénominateur commun est le nombre total de cas ou de décès, toutes causes confondues, au sein de la même population. La méthode d'estimation du risque selon le RMP, utilisée par Grimes et al. (1991) et Burnett et al. (1994), surestimera le risque si le taux global de décès du groupe professionnel est faible, comme cela peut être le cas pour les pompiers (DeCouflé et al., 1980). Pour obtenir les rapports de cotes de la mortalité (RCM) utilisés par Ma et al. (1998), les nombres prévus ont été calculés en utilisant toutes les causes de décès, à l'exception du cancer, dans la même base de données de la mortalité professionnelle d'où provenaient les décès chez les pompiers. À l'instar de l'observation relativement aux RMP, cette mesure s'appuie sur les renseignements que contiennent les certificats de décès et a par conséquence tendance à être faussée en raison de la mauvaise classification à la fois de la cause de décès et de l'exposition. Ces deux études sont néanmoins intéressantes parce que les populations étudiées se recoupent, ce qui nuirait à leur importance, et qu'elles ont utilisé des méthodes analytiques différentes, ce qui accroîtrait l'importance de leur conclusion commune.

En règle générale, les données sur l'incidence provenant de registres de cancer constituent une source de renseignements plus fiable et plus détaillée sur laquelle sont

fondées les analyses (Demers et al., 1992b). Dans n'importe laquelle de ces analyses, les caractéristiques de la population de référence sont importantes. En effet, il est avantageux de choisir une population de référence qui se rapproche le plus possible de la population étudiée. Cet avantage a été optimisé dans les études (Sama et al., 1990; Demers et al., 1992a, 1994) qui ont choisi les policiers comme groupe de référence en plus d'une population plus générale.

2. Discussion générale

La constance et la force des relations observées constituent des facteurs importants de l'identification de la causalité. Une seule étude ne peut jamais donner de preuves définitives d'une relation et la force du lien (la taille du risque relatif) doit être prise en compte.

Les huit études présentées au tableau 3 ont signalé un risque accru de cancer du côlon, mais l'augmentation des risques était significative dans seulement trois études (Vena et Fiedler, 1987; Baris et al., 2001 et pour les cas chez les Noirs et non chez les Blancs dans Ma et al., 1998). Six études ont indiqué un risque accru de cancer du rectum, mais le risque augmentait de façon significative uniquement dans l'étude de la mortalité proportionnelle de Burnett et al. (1994). Ainsi, il est possible que l'emploi de pompier produise un petit effet négatif, plus particulièrement lorsque les facteurs de risque diffèrent, comme il a été démontré pour les cancers du côlon droit et du côlon gauche et pour le cancer du rectum et aucune de ces études ne pouvait se pencher sur cette possibilité. On ne peut cependant exclure les biais et les facteurs de confusion puisque aucune étude n'a effectué de contrôle pour le régime alimentaire, un facteur de risque reconnu du cancer du côlon. D'autres part, on ignore si les valeurs d'IMC des pompiers étaient plus faibles que celles des groupes de référence, ce qui aurait tendance à diminuer le risque de cancer du côlon chez les pompiers, mais sans effet sur le cancer du rectum. Si c'était le cas, alors la moindre augmentation de risque chez les pompiers aurait une importance étiologique plus grande. Le tabagisme n'a pas non plus été pris en compte. Mais cela a vraisemblablement peu d'importance, puisqu'il semble tout au plus produire un petit effet.

Le nombre de cas généralement faible n'offrait habituellement pas la possibilité d'examiner la relation dose-effet, même si quelques tentatives ont eu lieu. Baris et al. (2001) ont étudié les relations dose-effet, mais leurs résultats étaient inconstants : la durée d'emploi n'indiquait aucune relation, un nombre élevé d'incendies au cours des cinq premières années d'emploi diminuait le risque et le nombre cumulatif d'incendies était lié à une augmentation significative du risque uniquement pour la catégorie dans laquelle le nombre d'incendies était faible.

L'existence d'un mécanisme biologiquement plausible et la démonstration d'une relation dose-effet constituent d'autres facteurs importants pour établir la causalité. À l'heure actuelle, aucun facteur de risque professionnel n'a été identifié ni pour le cancer du côlon ni pour le cancer du rectum, de même qu'il n'existe pas de mécanisme qui pourrait établir un lien entre le cancer colorectal et la lutte contre les incendies.

Jusqu'à maintenant, le régime alimentaire est de loin le facteur de risque exogène le plus important identifié à l'égard de ces maladies (Tomatis et al., 1990). En outre, on estime qu'une intervention nutritionnelle pourrait prévenir 70 % des cas de cancer colorectal (Honda et al., 1999). Compte tenu de la force apparente des influences nutritionnelles, il serait toujours difficile de mettre en cause un facteur professionnel en l'absence de contrôle de facteurs nutritionnels précis. Aucune étude décrite ne comportait un tel contrôle. L'absence d'ajustement adéquat pour d'autres facteurs de confusion, tels que la consommation d'alcool, les AINS, l'utilisation de suppléments et le tabagisme, a également pu avoir influencé les résultats des études.

Conclusion

Les données épidémiologiques disponibles n'offrent pas suffisamment de preuves sur le rôle étiologique de l'emploi de pompier à l'égard de l'incidence de cancer du côlon ou du rectum ou de la mortalité due à ces cancers.

Bibliographie

Aronson, K.J., Tomlinson, G.A. & Smith, L. (1994) Mortality among fire fighters in Metropolitan Toronto. *Am.J.Ind.Med.*, **26**, 89-101

Austin, C.C., Dussault, G. & Ecobichon, D.J. (2001a) Municipal firefighter exposure groups, time spent at fired and use of self-contained breathing apparatus. *Am.J.Ind.Med.*, **40**, 683-692

Austin, C.C., Wang, D., Ecobichon, D.J. & Dussault, G. (2001b) Characterization of volatile organic compounds in smoke at municipal structural fires. *J.Toxicol.Environ.Hlth. Part A*, **63**, 437-458

Austin, C.C., Wang, D., Ecobichon, D.J. & Dussault, G. (2001c) Characterization of volatile organic compounds in smoke at experimental fires. *J.Toxicol.Environ.Hlth. Part A*, **63**, 191-206

Baris, D., Garrity, T.J., Telles, J.L., Heineman, E.F., Olshan, A. & Zahm, S.H. (2001) Cohort mortality study of Philadelphia firefighters. *Am. J. Ind. Med.*, **39**, 463-476

Bates, M.N., Fawcett, J., Garrett, N., Arnold, R., Pearce, N. & Woodward, A. (2001) Is testicular cancer an occupational disease of fire fighters? *Am.J.Ind.Med*., **40**, 263-270

Beaumont, J.J., Chu, G.S.T., Jones, J.R., et al. (1991) An epidemiologic study of cancer and other causes of mortality in San Francisco firefighters. *Am.J.Ind.Med.*, **19**, 357-372

Bergstrom, A., Pisani, P., Tenet, V., Wolk, A.& Adami, H. O. (2001) Overweight as an avoidable cause of cancer in Europe. *Int J Cancer*, **91**: 421-430

Bingham, S. A., Day, N. E., Luben, R., Ferrari, P., Slimani, N., Norat, T., Clavel-Chapelon, F., Kesse, E., Nieters, A., Boeing, H., Tjonneland, A., Overvad, K., Martinez, C., Dorronsoro, M., Gonzalez, C. A., Key, T. J., Trichopoulou, A., Naska, A., Vineis, P., Tumino, R., Krogh, V., Bueno-de-Mesquita, H. B., Peeters, P. H., Berglund, G., Hallmans, G., Lund, E., Skeie, G., Kaaks, R. & Riboli, E. (2003) Dietary fibre in food

and protection against colorectal cancer in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC): an observational study. *Lancet*, **361**: 1496-1501.

Bolstad-Johnson, J.M., Burgess, J.L., Crutchfield, C.D., Storment, S., Gerkin, R. & Wilson, J.R. (2000) Characterization of firefighter exposures during fire overhaul. *Am.Ind.Hyg.Assoc.*, **61**, 636-641

Brandt-Rauf, P.W., Fallon, L.F., Tarantini, T., Idema, C. & Andrews, L. (1988) Health hazards of firefighters: exposure assessment. *Br.J.Ind.Med.*, **45**, 606-612

Brandt-Rauf, Cosman, B., P.W., Fallon, L.F., Tarantini, T. & Idema, C. (1989) Health hazards of firefighters: exposure assessment. *Br.J.Ind.Med.*, **46**, 209-211

Bray, I., Brennan, P. & Boffetta, P. (2001) Recent trends and future projections of lymphoid neoplasms--a Bayesian age-period-cohort analysis. *Cancer Causes Control* **12**, 813-820

Burnett, C.A., Halperin, W.E., Lalich, N.R. & Sestito, J.P. (1994) Mortality among fire fighters: a 27 state survey. *Am.J.Ind.Med.*, **26**, 831-833

Caux, C., O'Brien, C. & Viau, C. (2002) Determination of firefighter exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons and benzene during fire fighting using measurement of biological indicators. *Appl. Occup. Environ. Hyg.*, **17**, 379-386

Chao, A., Thun, M. J., Connell, C. J., McCullough, M. L., Jacobs, E. J., Flanders, W. D., Rodriguez, C., Sinha, R. & Calle, E. E. (2005) Meat consumption and risk of colorectal cancer. *JAMA*, **293**: 172-182.

Cho, E., Smith-Warner, S. A., Ritz, J., van den Brandt, P. A., Colditz, G. A., Folsom, A. R., Freudenheim, J. L., Giovannucci, E., Goldbohm, R. A., Graham, S., Holmberg, L., Kim, D. H., Malila, N., Miller, A. B., Pietinen, P., Rohan, T. E., Sellers, T. A., Speizer, F. E., Willett, W. C., Wolk, A. & Hunter, D. J. (2004) Alcohol intake and colorectal cancer: a pooled analysis of 8 cohort studies. *Ann. Intern. Med*., **140**: 603-613.

Colangelo, L. A., Gapstur, S. M., Gann, P. H. & Dyer, A. R. (2004) Cigarette smoking and colorectal carcinoma mortality in a cohort with long-term follow-up. *Cancer*, **100:** 288-293.

Cooper, G.S., Yuan, Z., Strange, K.C. & Rimm, A.A. (1998) Use of Medicare claims data to measure county-level variations in the incidence of colorectal carcinoma. *Cancer*, **83**, 673-678

Corrao, G., Bagnari, V., Zambon, A. & La Vrcchia, C. (2004) A meta-analysis of alcohol consumption and the risk of 15 diseases. *Prev. Med.,* **38**, 613-619

DeCouflé, P., Thomas, T.L. & Pickle, L.W. (1980) Comparison of the proportionate mortality ratio and standardized mortality ratio risk measures. *Am.J.Epidemiol.*, **111**, 263-269

Demers, P.A., Checkoway, H., Vaughan, T.L. et al. (1994) Cancer incidence among firefighters in Seattle and Tacoma, Washington (United States). *Cancer Causes Control*, **5**, 129-135

Demers, P.A., Heyer, N.J. & Rosenstock, L. (1992a) Mortality among firefighters from three northwestern United States cities. *Br.J.Ind.Med.*, **49**, 664-670

Demers, P.A., Vaughan, T.L., Checkoway, H., Weiss, N.S., Heyer, N.J. & Rosenstock, L. (1992b) Cancer identification using a tumor registry versus death certificates in occupational cohort studies in the United States. *Am. J. Epidemiol.*, **136**, 1232-1240

Demers, P.A., Vaughan, T.L., Koesell, T.D. et al. (1993) A case-control study of multiple myeloma and occupation. *Am.J.Ind.Med.*, **23**, 629-639

Deschamps, S., Momas, I. & Festy, B. (1995) Mortality amongst Paris fire-fighters. *Eur. J. Epidemiol.*, **11**, 643-646

Doll, R., Peto, R., Borsham, J. & Sutherland, I. (2005) Mortality from cancer in relation to smoking: 50 years observation on British doctors. *Brit. J. Cancer*, 1-4.

Eliopulos, E., Armstrong, B.K., Spickett, J.T. & Heyworth, F. (1984) Mortality of fire fighters in Western Australia. *Br.J.Ind.Med.*, **41**, 183-187

FEMA (1990) Fire in the United States. Federal Emergency Management Agency. 500 C St. S.W., Washington, DC

Ferlay, J., Bray, F., Pisani, P. & Parkin, D.M. (2004) GLOBOCAN 2002: Cancer Incidence, Mortality and Prevalence Worldwide. IARC CancerBase No. 5, version 2.0., Lyon, IARCPress.

Feuer,E. & Rosenman, K. (1986) Mortality in police and firefighters in New Jersey. *Am.J.Ind.Med.*, **9**, 517-527

Giles, G., Staples, M. & Berry, J. (1993) Cancer incidence in Melbourne metropolitan fire brigade members, 1980-1989. *Health Rep.*, **5**, 33-38

Gillen, C.D., Walmsley, R.S., Priot, P., Andrews, H.A. & Allan, R.N. (1994) Iceratice colitis and Crohn's disease: a comparison of the colorectal cancer risk in extensive colitis. *Gut*, **35**, 1590-1592

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

Goshfeld, M. (1995) Fire and pyrolysis products. In *Environmental Medicine* S.Brooks, M. Gochfeld, J. Herzstein, M. Schenker & R. Jackson (eds.). Mosby Inc. St.Louis. pp. 470-478

Grimes, G, Hirsch, D. & Borgeson, D. (1991) Risk of death among Honolulu fire fighters. *Hawaii Med.J.*, **50**, 82-85

Guidotti, T.L. (1993) Mortality of urban firefighters in Alberta, 1927-1987. *Am.J.Ind.Med.*, **23**, 921-940

Guidotti, T.L. (1995) Occupational mortality among firefighters: assessing the association. *J.Occup. Environ. Med.*, **37**, 1348-1356

Guidotti, T.L. & Clough, V.M. (1992) Occupational health concerns of firefighting. *Ann.Rev.Public Health*, **13**, 151-171

Guidotti, T.L. & Goldsmith, D.F. (2002) *Report to the Workers Compensation Board of Manitoba on the association between selected cancers and the occupation of firefighter.* 29pp.

Hamilton, S.R., Vogelstein, B., Kudo, S., Riboli, E., Nakamura, S., Hainaut, P., Rubio, C.A., Sobin, L.H., Winawer, S.J., Goldgar, D.E. & Jass, J.R. (2000) Carcinoma of the colon and rectum. In, *Tumours of the Digestive System*. S.R. Hamilton & A.A. Aaltonen (Eds.). IARC*Press*, Lyon, France. Pp 103-119

Hansen, E.S. (1990) A cohort study on the mortality of firefighters. *Br.J.Ind.Med.*, **47**, 805-809

Hawk, E. T. & Levin, B. (2005) Colorectal cancer prevention. *J. Clin. Oncol*., **23**: 378-391.

Hebert, P. R., Ajani, U., Cook, N. R., Lee, I. M., Chan, K. S. & Hennekens, C. H. (1997) Adult height and incidence of cancer in male physicians (United States). *Cancer Causes Control*, **8**: 591-597.

Heyer, N., Weiss, N.S., Demers, P. & Rosenstock, L. (1990) Cohort mortality study of Seattle fire fighters: 1945-1983. *Am.J.Ind.Med.*, **17**, 493-504

Homa, D.M., Garabrant, D.H. & Gillespie, B.W. (1994) A meta-analysis of colorectal cancer and asbestos exposure. *Am J Epidemiol* , **139**, 1210-1222.

Honda, T., Kai, I. & Ohi, G. (1999) Fat and dietary fiber intake and colon cancermortality: a chronological comparison between Japan and the United States. *Ntr. Cancer*, **33**, 95-99

Iacopetta, B. (2002) Are there two sides to colorectal cancer? *Int. J. Cancer*, **101**: 403-408.

IARC (1987) *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans*, Supplement 7, *Overall Evaluations of Carcinogenicity: An Updating of IARC Monographs Volumes 1-42*, Lyon, 440pp

IARC (1995) *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans*, Vol. 62, *Wood Dust and Formaldehyde* Lyon, 405 pp.

IARC (1997) *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans*, Vol. 69, *Polychlorinated Dibenzo-para-Dioxins and Polychlorinated Dibenzofurans*. Lyon, 666 pp.

IARC (1999) *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans*, Vol. 71, *Re-Evaluation of Some Organic Chemicals, Hydrazine and Hydrogen Peroxide (Part One)* Lyon, 315 pp.

IARC (2000) *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans*, Vol. 77. *Some Industrial Chemicals.* Lyon, 563pp.

IARC (2002a) *Weight Control and Physical Activity*, International Agency for Reseach on Cancer (IARC) Handbook of Cancer Prevention, Lyon, IARCPress

IARC (2002b) *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans*, Vol. 82 *Some Traditional Herbal Medicines, Some Mycotoxins, Naphthalene and Styrene.* Lyon, 590 pp.

IARC (2003) *Fruit and Vegetables*, International Agency for Reseach on Cancer (IARC) Handbook of Cancer Prevention, Lyon, IARCPress

IARC (2004) *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans*, Vol. 83. *Tobacco Smoke and Involuntary Smoking.* Lyon, 1452 pp.

Jenkins, P. J. (2004) Acromegaly and cancer. *Horm. Res*, **62 Suppl 1**: 108-115.

Kang, S.K., Burnett, C.A., Freund, E., Walker, J., Lalich, N. & Sestito, J. (1997) Gastrointestinal cancer mortality of workers in occupations with high asbestos exposures. *Am J Ind Med*, **31**, 713-718.

Kojima, M., Wakai, K., Tokudome, S., Tamakoshi, K., Toyoshima, H., Watanabe, Y., Hayakawa, N., Suzuki, K., Hashimoto, S., Ito, Y. & Tamakoshi, A. (2004) Bowel movement frequency and risk of colorectal cancer in a large cohort study of Japanese men and women. *Br. J. Cancer*, **90**: 1397-1401.

Lennard-Jones, J.E., Melville, D.M., Morson, B.C., Ritchie, J.K. & Williams, C.B. (1990) Precancer and cancer in extensive ulcerative colitis: findings among 401 patients over 22 years. *Gut*, **31**, 800-806

Ma, F., Lee, D.J., Fleming, L.E. & Dosemeci, M. (1998) Race-specific cancer mortality in US firefighters: 1984-1993. *J.Occup.Env.Med.*, **40**, 1134-1138

Midgley, R. & Kerr, D. (1999) Colorectal cancer. *Lancet*, **353**: 391-399

Morgan, R.W., Foliart, D.E. & Wong, O. (1985) Asbestos and gastrointestinal cancer. *West. J. Med.*, **143**, 60-65

Musk, A.W., Monson, R.R., Peters, J.M. & Peters, R.K. (1978) Mortality among Boston firefighters, 1915-1975. *Br.J.Ind.Med.*., **35**, 104-108

Muscat, J.E. & Huncharek, M.S. (1989) Causation and disease: biomedical science in toxic tort litigation. *J. Occup. Med.*, **31**, 997-1002

Nadon, L., Siemiatycki, J., Dewar, R., Krewski, D. & Gérin, M. (1995) Cancer risk due to occupational exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons *Am. J. Ind. Med.*, **28**, 303-324

Norat, T., Lukanova, A., Ferrari, P. & Riboli, E. (2002) Meat consumption and colorectal cancer risk: dose-response meta-analysis of epidemiological studies. *Int. J. Cancer*, **98**: 241-256.

Parkin, D.M., Whelan, S.L., Ferlay, J, Raymond, L. & Young, J. (eds.) (1997) *Cancer Incidence in Five Continents, Vol. VII (IARC Scientific Publication No. 143)*, Lyon, IARC Press

Potter, J.D. (1999) Colorectal cancer: molecules and populations. *J. Natl. Cancer Inst.*, **91**, 916-932

Reid, A., Ambrosini, G., de Klerk, N., Fritschi, L. & Musk, B. (2004) Aerodigestive and gastrointestinal tract cancers and exposure to crocidolite (blue asbestos): incidence and mortality among former crocidolite workers. *Int J Cancer*, **111**, 757-761.

Renehan, A. G. & Shalet, S. M. (2005) Diabetes, insulin therapy, and colorectal cancer. BMJ, 330: 551-552.

Robsahm, T. E. & Tretli, S. (1999) Height, weight and gastrointestinal cancer: a follow-up study in Norway. *Eur. J. Cancer Prev*, **8**: 105-113.

Sama, S.R., Martin, T.R., Davis, L.K. & Kriebel, D. (1990) Cancer incidence among Massachusetts firefighters, 1982-1986. *Am.J.Ind.Med.*, **18**, 47-54

Schernhammer, E. S., Leitzmann, M. F., Michaud, D. S., Speizer, F. E., Giovannucci, E., Colditz, G. A. & Fuchs, C. S. (2003) Cholecystectomy and the risk for developing colorectal cancer and distal colorectal adenomas. *Br. J. Cancer*, **88**: 79-83.

Schottenfeld, D. & Winawer, S. J. (1996) Cancers of the large intestine. In: D. Schottenfeld and F. J. Fraumeni (eds.), *Cancer Epidemiology and Prevention*, pp. 813-840. Oxford University Press.

Shelton, A.A., Lehman, R.E., Schrock, T.R. & Welton, M.L. (1996) Retrospective review of colorectal cancer in ulcerative colitis at a teriary center. *Archives of Surgery*, **131**, 806-810

Shimizu, N., Nagata, C., Shimizu, H., Kametani, M., Takeyama, N., Ohnuma, T. & Matsushita, S. (2003) Height, weight, and alcohol consumption in relation to the risk of colorectal cancer in Japan: a prospective study. *Br. J. Cancer*, **88**: 1038-1043.

Spiegelman, D. & Wegman, D.H. (1985) Occupation-relatedrisks for colorectal cancer. *J. Natl. Cancer Inst.*, **75**, 813-821

Su, L. J. & Arab, L. (2004) Alcohol consumption and risk of colon cancer: evidence from the national health and nutrition examination survey I epidemiologic follow-up study. *Nutr. Cancer*, **50**: 111-119.

Terzolo, M., Reimondo, G., Gasperi, M., Cozzi, R., Pivonello, R., Vitale, G., Scillitani, A., Attanasio, R., Cecconi, E., Daffara, F., Gaia, E., Martino, E., Lombardi, G., Angeli, A. & Colao, A. (2005) Colonoscopic screening and follow-up in patients with acromegaly: a multicenter study in Italy. J. Clin. Endocrinol. Metab, 90: 84-90.

Thomas, R.M. & Sobin, L.H. (1995) Gastrointestinal cancer. *Cancer*, **75**, 154-170

Tomatis, L., Aitio, A., Day, N.E., Heseltine, E., Kaldor, J., Miller, A.B., Parkin, D.M. & Riboli, E. (eds.) *Cancer: Causes, Occurrence and Control v(IARC Scientific Publications, no. 100*), Lyon, IARC*Press*

Tornling, G., Gustavsson, P. & Hogstedt, C. (1994) Mortality and cancer incidence in Stockholm fire fighters. *Am.J.Ind.Med.*, **25**, 219-228

Vena, J.E. & Fiedler, R.C. (1987) Mortality of a municipal-worker cohort: IV. Fire fighters. *Am.J.Ind.Med.*, **11**, 671-684

Weiss, W. (1995) The lack of causality between asbestos and colorectal cancer. *J Occup Environ Med*, **37**, 1364-1373.

Weitz, J., Koch, M., Debus, J., Hohler, T., Galle, P. R. & Buchler, M. W. (2005) Colorectal cancer. *Lancet*, **365**: 153-165.

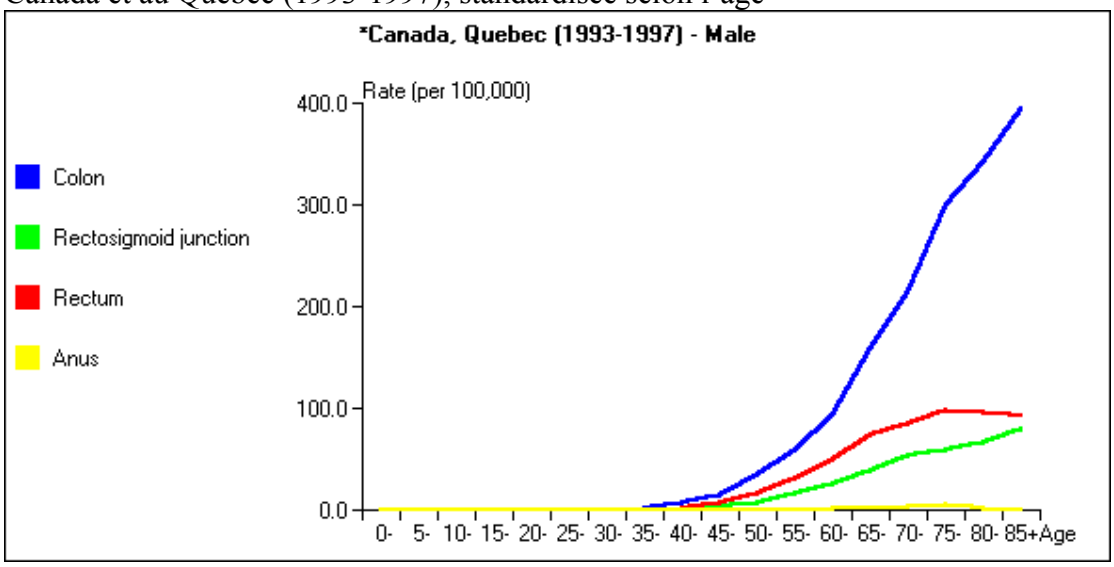
WHO (2003) *World Cancer Report*. Stewart, B.W. & Kleihues, P. (eds.). Lyon, IARC Press, pp. 265-269.

Williams, R.R., Stegens, N.L. & Goldsmith, J.R. (1977) Associations of cancer site and type with occupation and industry from the third National Cancer Survey interview. *J.Nat. Cancer Inst.*, **59**, 1147-1185

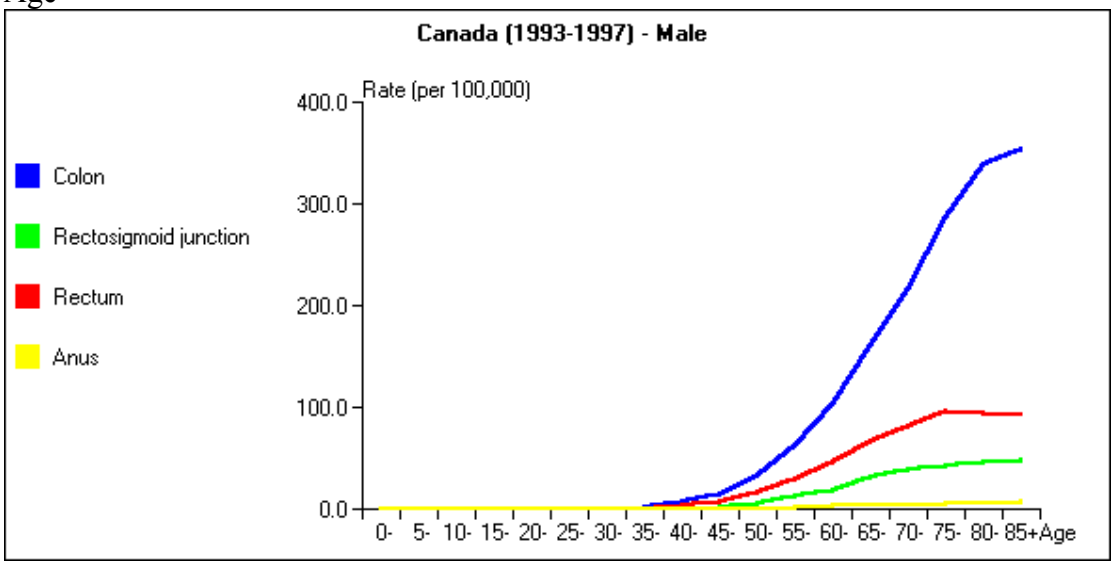
Winawer, S.J., Fletcher, R.H., Miller, L., Godlee, F., Stolar, M.H., Mulrow, C.D., Woolf, S.H., Glick, S.N., Ganiats, T.G., Bond, J.H., Rosen, L., Zapka, J.G., Olsen, S.J., Giardiello, F.M., Sisk, J.E., Van-Antwerp, R., Brown, D.C., Marciniak, D.A. & Mayer, R.J. (1997) Colorectal cancer screening: clinical guidelines and rationale. *Gastroenterology*, **112**, 594-542

World Cancer Research Fund. and American Institute for Cancer Research (1997) Food, nutrition and the prevention of cancer: a global perspective. 1759 R. St. NW Washington, DC 20009: World,Cancer Research Fund; American Institute for Cancer Research.

Figure 1. Incidence des cancers du côlon, du rectum et de l'anus chez les hommes au Canada et au Québec (1993-1997), standardisée selon l'âge



*Canada, Québec (1993-1997) – Hommes
Côlon
Cancer rectosigmoïdien
Rectum
Anus
Taux (pour 100 000 habitants)
400,0 – 300,0 - 200,0 – 100,0 – 0,0
Âge



Canada (1993-1997) – Hommes
Côlon
Cancer rectosigmoïdien
Rectum
Anus
Taux (pour 100 000 habitants)
400,0 – 300,0 - 200,0 – 100,0 – 0,0
Âge

Tableau 1. Composés organiques volatils présents dans neuf incendies municipaux de bâtiments.

Substances chimiques	**Concentrations mesurées (ppm)**
Propène	0,22 – 21,64
Benzène	0,12 – 10,76
Xylènes (*o*-, *m*-, *p*-)	0,06 – 9,19
1-butène/2-méthylpropène	0,03 – 4,08
Toluène	0,05 – 5,52
Propane	0,03 – 3,63
Buta-1,3-diène	0,03 – 4,84
2-méthylbutane	0,004 – 0,43
Éthylbenzène	0,01 – 5,97
Naphthalène	0,01 – 2,14
Styrène	0,003 – 2,01
Cyclopentène	0,002 – 3,29
1-méthylcyclopentène	0,001 – 1,79
Isopropylbenzène	0,0004 – 0,55

***Tableau 2. Résumé des caractéristiques et des résultats des études sur la relation entre l'exposition professionnelle des pompiers et le cancer.**

Référence	Base de l'étude et type	Groupe de référence	Nombre	Risque* (niveau de confiance ou niveau de signification à 95 %)	Ajustements et commentaires
Musk et al., 1978	Pompiers à Boston, Massachusetts Cohorte de 1915-1975	Hommes du Massachusetts	5 655 pompiers, 367 décès causés par le cancer	Cancers du tractus digestif combinés, RMS = 80, n.s.	Aucune analyse du lien dose-effet. Information provenant des certificats de décès. 104 561 années-personnes au travail; 38 414 années-personnes à la retraite.
Eliopulos et al., 1984	Pompiers en Australie-Occidentale, 1939-1978	Hommes d'Australie-Occidentale	990 pompiers, 30 décès causés par le cancer	Cancer de l'intestin, RSMP = 1,59 (0,43-4,07)	Aucune analyse de relation dose-effet. Information provenant des certificats de décès. 16 876 années-personnes.
Feuer & Rosenman, 1986	Pompiers au New Jersey, 1974-1980	Policiers du NJ Hommes du NJ Hommes des É.-U.	Nbre de pompiers imprécis. 67 décès causés par le cancer, 23 cancers des voies respiratoires, 4 cas de leucémie, 20 cancers du tractus digestif	Tous les cancers, RMP = 1,07, n.s. Tous les cancers, RMP = 1,00, n.s. Tous les cancers, RMP = 1,15, n.s. Tractus digestif, RMP = 0,91, n.s. Tractus digestif, RMP = 1,11, n.s. Tractus digestif, RMP = 1,45, n.s.	Analyse proportionnelle. Aucune indication d'un lien dose-effet.
Vena & Fiedler, 1987	Pompiers à Buffalo, New York, 1950-1979	Hommes blancs américains	102 décès causés par le cancer	Tous les cancers, RMS = 1,09 (0,89-1,32) Côlon, RMS = 1,83 (1,05-2,97) Rectum, RMS = 2,08 (0,83-4,28)	Gradient dans le RMS avec les années de service pour tous les cancers, le cancer du côlon et le cancer de la vessie. 32 858 années-personnes.
Heyer et al., 1990	Pompiers à Seattle, Washington, 1945-1983	Hommes blancs américains	2 289 pompiers, 92 décès causés par le cancer	Tous les cancers, RMS = 0,96 (0,77-1,18) Intestin, RMS = 0,79 (0,32-1,64) Rectum, RMS = 0,65 (0,08-2,37)	Nombre peu élevé de cas de cancer, entraînant l'instabilité des RMS. Analyse de la relation dose-effet non concluante. 52 914 années-personnes.
Sama et al., 1990	Pompiers du Massachusetts, 1982-1986	Policiers du Massachusetts (p); hommes blancs du	315 décès causés par le cancer	Côlon, RMSp = 1,04 (0,59-1,82) RMSh = 1,20 (0,80-1,82) Rectum, RMSp = 0,97 (0,50-1,88)	Étude cas-témoins de cancers choisis dans un registre de cancer.

		Massachusetts (h)		RMSh = 1,35 (0,84-2,19)	
Beaumont et al., 1991	Pompiers à San Francisco, Californie, 1940-1982	Hommes blancs américains	3 066 pompiers, 236 décès causés par le cancer	Tous les cancers, RMS = 0,95 (0,84-1,08) Intestin (sauf le rectum), SMR = 0,99 (0,63-1,47) Rectum, RMS = 1,45 (0,77-2,49)	Analyse de la relation dose-effet non concluante. Nombre d'années-personnes non indiqué.
Grimes et al., 1991	Pompiers à Honolulu, Hawaï, 1969-1988	Hommes à Hawaï	205 décès incluant 58 décès causés par le cancer	Tous les cancers, RMP = 1,19 (0,96-1,49) Côlon, RMP = 0,91 (0,37-2,20)	Étude fondée sur la proportionnalité. Petit nombre de cancers individuels. Aucune analyse de relation dose-effet.
Demers et al., 1992	Pompiers à Seattle, Tacoma, Washington et Portland, Oregon, É.-U., 1945-1989	Policiers dans les mêmes villes (p) Hommes blancs américains (h)	4 401 pompiers, 291 décès causés par le cancer	Tous les cancers, RDIp = 0,97 (0,67-1,33) RMS = 0,91 (0,85-1,07) Côlon, RDI = 1,58 (0,73-3,43) RMS = 0,85 (0,54-1,26) Rectum, RDI = 0,89 (0,30-2,66) RMS = 0,95 (0,41-1,87)	122 852 années-personnes pour les trois villes.
Demers et al., 1992b	Pompiers et policiers à Seattle et Tacoma, Washington, É.-U., 1974-1979	Pour le RIS, taux des hommes des comtés urbains de la région. Pour le RMS, hommes blancs de l'État de Washington.	4 528 pompiers et policiers, 338 cas de cancer	Côlon, RIS = 1,00 (0,68-1,43) RMS = 0,68 (0,33-1,26) Rectum, RIS = 0,95 (0,55-1,52) RMS = 1,48 (0,48-3,45)	RIS tirés du registre de cancer ; RMS tirés des certificats de décès.
Demers et al., 1994	Pompiers à Seattle, Tacoma, Washington, É.-U., 1974-1989	Policiers dans les mêmes villes (p). Hommes dans les mêmes comtés (h).	2 447 pompiers, 244 décès causés par le cancer	Tous les cancers, RISp = 1,0 (0,8-1,3) RISh = 1,1 (0,9-1,2) Côlon, RISp = 1,3 (0,6-3,0) RISh = 1,1 (0,7-1,6) Rectum, RISp = 1,3 (0,5-3,9) RISh = 1,0 (0,5-1,8)	Sous-groupe de l'étude précédente. Petits nombres pour certains cancers.
Giles et al., 1993	Pompiers à Melbourne, Australie, 1980-1989	Hommes de Victoria	2 865 pompiers, 50 cas de cancer	Tous les cancers, RIS = 1,13 (0,84-1,48) Côlon + rectum, RIS = 1,36 (0,62-2,59)	20 853 années-personnes d'observation. Analyse de la relation dose-effet non significative.
Guidotti, 1993	Pompiers à Edmonton et Calgary, Alberta, Canada 1927-1987	Hommes en Alberta	3 328 pompiers, 92 décès causés par le cancer	Tous les cancers, RMS = 1,27 (1,02-1,55) Côlon + rectum, RMS = 1,61 (0,88-2,71)	Suivi de 96 % de la cohorte pour 64 983 années-personnes. Analyse de la relation dose-effet non concluante.

Aronson et al., 1994	Pompiers à Toronto, Ontario, 1959-1989	Hommes en Ontario	5 414 pompiers, 199 décès causés par le cancer	Tous les cancers, RMS = 1,05 (0,91-1,20) Côlon, RMS = 0,60 (0,30-1,08) Rectum, RMS = 1,71 (0,91-2,93)	Suivi de 114 008 années-personnes. Analyse de la relation dose-effet non significative. Aucune indication sur le tabagisme et le régime alimentaire.
Tornling et al., 1994	Pompiers à Stockholm, Suède, 1951-1986	Hommes de la région de Stockholm	1 116 pompiers, 93 décès causés par le cancer	Tous les cancers, RMS = 1,02 (0,88-1,25) Côlon, RMS = 0,85 (0,31-1,85) Rectum + anus, RMS = 2,07 (0,89-4,08)	Tendance d'une relation dose-effet entre la durée d'emploi et le nombre d'incendies combattus pour les cancers du cerveau et de l'estomac.
Burnett et al., 1994	Pompiers dans 27 États des É.-U., 1984-1990	Hommes morts dans les mêmes 27 États aux É.-U.	Nombre de pompiers non déclaré. 1 636 décès causés par le cancer	Tous les cancers, RMP = 1,10 (1,06-1,14) < 65 ans, RMP = 1,12 (1,04-1,21) Rectum, RMP = 1,48 (1,05-2,05) < 65 ans, RMP = 1,86 (1,10-2,94)	Étude fondée sur la proportionnalité.
Ma et al., 1998	Étude sur les rapports de cotes de la mortalité des certificats de décès de pompiers pour des risques de cancers spécifiques à la race dans 24 États des É.-U., 1984-1993	Hommes morts pour d'autres raisons que le cancer	6 607 décès de pompiers, 1 883 décès causés par le cancer (1 817 Blancs, 66 Noirs)	**BLANCS** Tous les cancers, 1 817, RCM = 1,1 (1,1-1,2) Côlon, 149, RCM = 1,0 (0,9-1,2) **NOIRS** Tous les cancers, 66, RCM = 1,2 (0,9-1,5) Côlon, 9, RCM = 2,1 (1,1-4,0)	Nombre peu élevé pour certains cancers chez les Blancs, nombre peu élevé pour presque tous les cancers chez les Noirs, entraînant l'instabilité des RCM.
Baris et al., 2001	Étude de cohorte historique sur la mortalité des pompiers de Philadelphie employés entre 1925 et 1986	Hommes de la population générale des É.-U.	7 789 pompiers, 2 220 décès	Voir le texte pour les RMS selon les indices d'exposition. Tous les cancers, 500, RMS = 1,10 (1,00-1,20) Côlon, 64, RMS = 1,51 (1,18-1,93) Rectum, 14, RMS = 0,99 (0,50-1,68)	204 821 années-personnes de suivi. Ainsi, l'étude la plus importante disponible à ce jour. Les causes proviennent des certificats de décès. Meilleures estimations de l'exposition parce que outre la durée d'emploi, la cohorte a été analysée selon l'affectation professionnelle et, plus important encore, le nombre d'incendies.
Bates et al., 2001	Étude de cohorte historique de tous les pompiers en Nouvelle-Zélande, 1977-1996	Hommes morts du cancer au cours de la même période à l'échelle de la Nouvelle-Zélande	4 221 pompiers	Pour toute la période : Côlon, 7, RIS = 0,60 (0,2-1,2) 6, RMS = 1,19 (0,4-2,6) Rectum, 9, RIS = 1,15 (0,5-2,2) 4, RMS = 1,21 (0,3-3,1) De 1990 à 1996 : Côlon, 4, RIS = 0,58 (0,2-1,5) Rectum, 5, RIS = 1,08 (0,3-2,5)	58 709 années-personnes. La base de données des registres du cancer est plus complète à compter de 1990 environ. Également, analyse selon la durée d'exposition (service rémunéré ou service rémunéré et pompiers volontaires), mais les nombres sont très faibles.

* IC = intervalle de confiance
n.s. = non statistiquement significatif; RDI = rapport de densités de l'incidence; RCM = rapport de cotes de la mortalité; RMP = rapport de mortalité proportionnelle; RR = rapport de risque (risque relatif); RIS = rapport d'incidence standardisé; RMS = rapport de mortalité standardisé; lettres en indice : h = hommes; p = policiers