

CAISSE NATIONALE DE RETRAITES DES AGENTS DES COLLECTIVITES LOCALES

Fonds national de prévention de la CNRACL

La prévention des effets des fumées sur la santé des sapeurs pompiers en France

Pré rapport scientifique et technique
Groupe de Travail Fumées

25 11 2015
21 01 2016
19 02 2016
07 03 2016
22 04 2016
17 05 2016

1

Etat des lieux : connaissances et pratiques

Rapports scientifique et technique

Etabli par un groupe de travail thématique¹

14 juin 2016

1

Membres du Groupe de travail

Michel Hery (INRS),
Henri Bastos (Anses)
Patrick Blais (membre CST, ancien responsable BEA Ministère Intérieur)
Sebastien Bouvier (CFDT, Fédération Européenne SP),
Omar Brixi (FNP),
Y Courtois (membre du CST, mairie de Paris)
Claude Danglot (CGT),
Ludovic Degraeve (Administrateur CNRACL),
Nadim Fares (FNP), relayé par Julie Thomas
Olivier GAUDARD, Inspecteur de la défense et de la sécurité civile, Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises, Ministère de l'Intérieur
Christian Gibouin, (FNP).

Excusés

Cynthia Célestin (CNAM TS),
Max Masse (Directeur de la Mission Santé Sécurité au travail dans les fonctions publiques à l'INTEFP)

Invités

Sylvie Roques, Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises, Ministère de l'Intérieur
Claude Picard, (directeur du CEREN)
Mathieu Mairesse (directeur du SDIS 86),
Christian Lembeye, (expert SDIS)
Valérie Barbier (rapporteur des travaux du Ministère de l'intérieur Belge)

Des correspondants à distance

Au Québec
Aux USA : NIOSH
En Suède : Stefan Magnusson

Sommaire

1. La commande
2. Les objectifs
3. La méthode
4. Etat des Lieux et Problématiques
5. Ce qu'en retient le groupe de travail
6. Quelques préconisations
7. Conclusion
8. Annexes
 - 8-1 Glossaire
 - 8-2 Bibliographie
 - 8-3 Notes techniques

Introduction

Ce rapport, dans cette version préliminaire, rend compte d'un effort d'état des connaissances et des pratiques sur le sujet de l'exposition des sapeurs-pompiers aux fumées et aux produits dégagés lors des incendies. Il soumet à débat et à la décision quelques préconisations visant une amélioration de la protection des agents dans l'exercice de leurs métiers. Il envisage dans la dynamique partenariale ainsi permise des pistes de prolongement de ce travail préliminaire.

Celui-ci répond à une initiative et une commande des administrateurs du conseil d'administration CA de la CNRACL.

Les sapeurs-pompiers relèvent d'un service public d'intervention qui veille sur la sécurité de nos concitoyens, souvent sollicités en de multiples circonstances, difficiles ou dramatiques. On oublie souvent qu'ils sont de ce fait, eux aussi, exposés à différents risques. Leur vie et leur santé pour la sauvegarde de celles des autres, sont de ce fait menacés et nécessitent l'attention de tous, la leur comme celle de tous les responsables concernés, dont le FNP assure une partie des missions. Lors des incendies (feux de locaux, de voiture, de matériaux, de végétaux...) ils sont exposés à la chaleur et en particulier à des fumées. C'est cette dernière exposition qui est investiguée dans ce travail.

Les expositions potentielles des sapeurs-pompiers peuvent être diverses et variables en fonction des différentes phases d'intervention, des postes de travail et des zones d'interventions. C'est donc au cours de l'attaque du feu mais aussi l'après intervention que l'on peut rencontrer des situations d'expositions.

L'inhalation de fumée est la cause principale de morbidité et de mortalité immédiates chez les victimes d'incendie, avec des effets immédiats, d'autres plus à long terme, quand ce n'est pas les deux effets conjugués.

Les gaz asphyxiants ou toxiques sont capables de provoquer une atteinte des voies respiratoires conduisant à la mort quasi certaine des personnes qui les auront respirés, victimes directes et indirectes, parmi lesquelles se trouvent les sapeurs pompiers, volontaires et professionnels.

Gaz, particules, poussières et fibres peuvent provoquer des intoxications aiguës, des intoxications chroniques et des effets cancérigènes. Outre les intoxications aiguës, on relève, en particulier 3 grands effets, souvent manifestes après bien des années : troubles et maladies cardio-vasculaires, cancers, et des pneumopathies.

Les études épidémiologiques consultées montrent des excès modérés mais significatifs de cancers pour un nombre important de parties du corps avec des divergences selon les différentes études.

Les divergences d'organes atteints et de mesures peuvent s'expliquer par le caractère modéré, mais réel, des excès : selon les études, les excès pour certains organes sont statistiquement significatifs ou à la limite de la significativité. D'où l'importance de pouvoir disposer d'études et de cohortes nationales et internationales

Pour les cancers, dont on sait la sévérité, on signalera une prévalence avérée des lymphomes non Hodgkiniens, des cancers de la vessie et des cancers des reins. Celle-ci est liée à une exposition chronique aux produits aromatiques mono- et polynucléaires (principalement Benzène, toluène, xylène, styrène pour les mono et les HAP pour les polycycliques). Des cancers de la plèvre (Mésothéliomes), témoignent des conséquences de l'inhalation des fibres.

On peut donc dire que les sapeurs-pompiers sont potentiellement, et pratiquement, exposés à un certain nombre de cancérigènes. Mais contrairement à une idée reçue, ces gaz asphyxiants et/ou toxiques ne sont pas très nombreux, et sont, pour la plupart, connus et évitables.

D'où l'importance de la connaissance partagée, de la formation et de la prévention.

« On a quelques données, des éléments de connaissance et d'autres pas assez déblayés. Ce sont des clignotants d'alerte. Il faut concentrer nos efforts et recommandations sur les plus exposés (les formateurs par exemple), les phases les plus sensibles (déblais par exemple), la contamination dont celle à travers les tenues. Pour la dimension économique (prix des tenues, investissements ...), on peut réfléchir aux approches de mutualisations et pas seulement aux équipements individuels. »²[P Blais].

Plutôt qu'une énumération de préconisations, des stratégies réalistes et de la cohérence dans les mesures préventives, organisationnelles et économiques sont avancées et soumises à qui de droit.

² Selon les propos d'un homme d'expérience, le colonel P Blais.

Une commande du CA de la CNRACL

Une interpellation d'un administrateur CGT auprès de la CNRACL, Ludovic Degraeve, lui-même sapeur pompier, a donné lieu à un des points de l'ordre du jour du Comité Scientifique et Technique du FNP réuni le 21 mars 2014³.

Sébastien Bouvier, expert pompier auprès de la CFDT, avait alors rapporté un exemple de prévention organisationnelle sur la santé sécurité des hommes exposés au feu au Danemark. Il s'agit d'un dispositif de prévention des particules volatiles liées aux fumées d'incendies avec des changements de tenues suite aux interventions.

Le compte rendu de cette séance et l'avis produit par cette instance ont vite montré la méconnaissance sur le fond de ce type de risques et la nécessité d'approfondir la question par «la mise en place d'un groupe de travail sur la santé et la sécurité des hommes du feu.»⁴

Partant de là, le conseil d'administration de la CNRACL a jugé utile de mettre en place **dés novembre 2015** un groupe thématique pour établir un état des lieux⁵ et l'éclairer sur les pistes à suivre ; Groupe de travail restreint composé de membres impliqués sur ces problématiques, dont nombre sont eux mêmes sapeurs pompiers⁶ ;

2. Objectifs

Le travail engagé porte sur un état des lieux (connaissances et pratiques) sur les fumées d'incendies chez les sapeurs pompiers.

Le rapport en question a été produit par un groupe de travail thématique à l'attention du CA de la CNRACL.

Si l'objet vise un état des lieux, l'objectif du FNP est de prolonger ses soutiens multiformes au développement des pratiques, des normes et de la culture de prévention au sein et autour des SDIS, auprès desquels il a été toujours très présent.

3. Méthodes

Le groupe de travail s'est réuni à 6 reprises et a auditionné plusieurs experts, nationaux et internationaux, issus ou mobilisés autour de la profession.

- il a fallu d'emblée, définir et circonscrire le champ d'investigation.
Le groupe de travail s'est limité délibérément, à cette étape, aux fumées d'incendies chez les sapeurs pompiers, sans ignorer l'ensemble des produits issus de la combustion lors d'un incendie : fumées, poussières, suies...
- un travail de recherche et d'analyse bibliographique a été mené, révélant des références nationales mais surtout internationales, en français et en anglais⁷.
La littérature épidémiologique et de santé au travail sur les pompiers est relativement peu abondante. Quelques études portant sur la mortalité et la morbidité chez les "travailleurs du feu" en France et surtout une importante et opérationnelle documentation existe en Belgique, aux Pays Bas, en Suède, au Canada et aux USA, du moins, selon notre visibilité.

³ Séance CST 21/ 03/ 2014 Paris

⁴ Proposition d'Avis des membres du CST/FNP, à l'attention des administrateurs du conseil d'administration de la CNRACL du 21/03/2014

⁵ Le 18 décembre 2014 le conseil d'administration de la CNRACL demande la mise en place d'un groupe de travail sur les fumées.

⁶ Personnes es qualités issus du comité scientifique et technique du FNP, représentants du CA CNRA CL, des organisations syndicales (CGT et CFDT), de la CNAM TS, de l'INRS, de l'Anses, de la DG....et de l'équipe FNP ainsi que son conseiller scientifique.

⁷ Confère Sélection biblio en annexepage

- des responsables et représentants de SDIS, du Ministère de l'Intérieur, d'organismes en lien et des experts étrangers ont été conviés et /ou consultés à distance.

Une démarche plus que des méthodes

In fine, plutôt qu'une méthodologie classique, le groupe de travail a choisi une démarche

En 3 temps:

- o Mutualisation des savoirs en appui sur **un groupe de travail** judicieusement composé (à partir du CST et des concernés)
- o Invitation et écoute d'**experts et de responsables**,
- o Recherche, regroupement et exploitation **bibliographique**,

Et sous les angles d'analyse suivants :

- o en interrogeant les **pratiques, les normes, et les réglementations**, et leurs capacités à protéger les pompiers,
- o à prendre en compte **le travail réel**, et **les contraintes**, de toutes natures, économiques aussi,
- o en rapport avec les responsabilités du FNP, et dans la continuité des travaux menés dans le cadre du CST et du groupe de travail CMR,
- o des risques professionnels et de santé publique,

Ceci étant, le groupe de travail est conscient **des limites** de ce travail d'investigation préliminaire et de la nécessité de le partager, d'en confronter et d'en approfondir les contenus.

4. Etat des lieux et problématiques

Les sapeurs-pompiers constituent un corps d'excellence au service de la sécurité de nos concitoyens, ils sont sollicités en de multiples circonstances, souvent difficiles ou dramatiques. On oublie souvent qu'ils sont de ce fait, eux aussi, confrontés à différents risques.

Des métiers à risques, par nature

Chez les sapeurs-pompiers, les situations de travail sont multiformes, complexes et évolutives. La nécessité de réaliser des sauvetages, de travailler dans l'urgence ne permet pas de recourir à la prévention des risques sur des modes traditionnels. Les situations d'intervention sortent du cadre de la normalité. Dès lors les mesures de protection collective et l'analyse des risques au poste de travail ne peuvent qu'être spécifiques et évolutives.

Les sapeurs-pompiers utilisent, en particulier des EPI (équipements de protection individuelle) comme dernier rempart de protection face aux risques.

Des expositions et des risques déjà étudiés et reconnus

En 2004, grâce au rapport POURNY et à la loi de modernisation de la Sécurité Civile, le métier de sapeurs-pompiers a été reconnu comme dangereux (article 67 de la Loi du 13/08/04).

Les plus visibles sont les risques accidentels. Au-delà de ces risques, l'activité de sapeur-pompier expose à différentes nuisances potentiellement responsables d'effets, directs et différés pour la santé, dont des substances toxiques contenues dans les fumées.

En 2007, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a classé l'activité de lutte contre l'incendie sur sa liste 2B1, c'est-à-dire-possiblement cancérigène pour l'homme.

Des produits variés

Les fumées auxquelles les pompiers sont exposés, s'ils ne sont pas protégés, contiennent plusieurs toxiques ou irritants et conduisent donc généralement à une poly intoxication.

Pour rappel ou précision, la fumée, résultat d'une combustion incomplète, est formée de fines particules solides et liquides en suspension dans le mélange des gaz de combustion.

- les particules liquides sont formées de gouttelettes de vapeur d'eau et de produits du genre goudron.

- les particules solides sont composées notamment de cendres (résidus incombustibles) et, de suies (produits carbonés dont la combustion n'a pas été totale), et de fibres (amiante).

Ce sont ces particules solides qui provoquent **l'opacité des fumées**.

Des situations d'expositions multiples

En fonction des différentes phases d'intervention, les expositions potentielles des sapeurs-pompiers peuvent être très variables.

Les polluants se retrouvent dans l'air sous forme de particules, de brouillard, de fumées ou de gaz.

Des produits, très variés :

- des produits minéraux : des métaux comme le plomb, le cadmium, l'antimoine, le chrome, l'arsenic, etc., des composés naturels comme l'amiante ou la silice, sous différentes formes, de l'acide cyanhydrique, du monoxyde de carbone, etc.
- des produits organiques : des aromatiques dont le benzène, des xylènes, des phénols, des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), des dérivés chlorés, simples comme le chlorométhane ou le dichlorométhane ou beaucoup plus complexes comme les dioxines et les furanes, des aldéhydes dont l'acroléine, très irritante ou le formol, du 1,3-butadiène, etc.

Des mesures de protection

La tenue des sapeurs-pompiers a considérablement évolué au cours des dernières décennies.

Les vestes d'interventions, les pantalons, les gants, les casques ont connues une avancée technologique très importante, cette progression n'est toutefois pas toujours vérifiée pour ce qui concerne les équipements de protection individuelle.

- L'ARI reste un matériel lourd à porter, il est gênant et encombrant et ne peut être utilisé en moyenne plus de 30 minutes en condition normale. Il limite les déplacements, le champ visuel est rétréci et le sens olfactif est très limité. Bien qu'il soit de moins en moins accepté de voir un sapeur-pompier évoluer dans les fumées sans ARI (appareil de protection isolant), cette possibilité n'est pas exclue.
- D'autres matériels permettant de respirer en milieu hostile sont utilisés mais de façon très limitée.

Des réalités de terrain et des phases

Si les pompiers en action sont souvent protégés efficacement par le port d'un ARI, ils quittent fréquemment cette protection lors du déblai, lorsque le feu est circonscrit, et ne portent alors pas de masque. En effet lors des phases de déblai notamment, les conditions de travail deviennent éprouvantes.

Après l'extinction de l'incendie, la chaleur, la vapeur, le poids des EPI conduisent très souvent les intervenants à travailler sans protection respiratoire.

Des personnels exposés

Les équipes d'intervention ne sont pas les seuls personnels exposés, les personnels d'assistance, de commandement, les services de police, de gestion des fluides et les enquêteurs sont également concernés.

D'autres populations sont également concernées il s'agit des formateurs en caisson ainsi que des pompiers intervenants lors des feux de forêt, ces spécificités seront abordées de façon particulière. Les formateurs en caisson et les fumées froides, sont exposés de manière plus intensive et répétée, les formateurs durant les exercices en caissons sont de ce fait surexposés, y compris aux fumées froides. Un travail spécifique approfondi permettra d'étudier ces situations et personnels surexposés.

La contamination, largement sous estimée

Dans le cas d'un incendie, les fumées montent et peuvent parcourir des distances importantes. Ce mouvement de convection des fumées provoque une circulation importante des résidus de l'incendie, comprenant éventuellement des fibres d'amiante incombustibles, qui suivent un mouvement ascensionnel au centre de l'incendie puis retombent sur son pourtour.

Les personnels d'assistance situés aux alentours de l'incendie avec les véhicules d'intervention sont donc contaminés.

Après l'incendie lorsqu'ils achèvent leurs missions, les pompiers rentrent en portant dans les véhicules leurs tenues de feu. L'intérieur des véhicules est alors contaminé de même que leurs surfaces extérieures s'ils sont stationnés à la périphérie de l'incendie durant l'intervention. De retour à la caserne, les tenues sont alors rangées dans les vestiaires qui ainsi deviennent à leur tour contaminés et contaminants. Les personnels chargés de l'entretien des vestiaires et des véhicules sont donc à leur tour exposés et dans certaines situations, y compris leurs familles, via les tenues.

Les pompiers de la ville de Skellefteå en Suède se sont interrogés sur les expositions plus indirectes aux substances toxiques qui résultent d'une intervention de lutte contre l'incendie. Ils ont réalisé que si l'ARI protège les voies respiratoires, leurs vêtements de protection en textile ainsi que leurs bottes s'imprégnaient de particules solides (suies, dérivés cyanurés, composés soufrés, etc.) véhiculées dans les gaz et les fumées et que l'usage courant et la manipulation de ces vêtements induisaient une exposition indirecte à laquelle il convenait de remédier. Ils ont pris conscience que leurs vêtements souillés, entraînaient une contamination élargie, une fois manipulés et introduits dans la cabine du véhicule ainsi que dans la caserne sans aucune précaution. En collaboration avec leurs employeurs, ils ont alors mis au point une nouvelle procédure de gestion et de maintenance des équipements de protection individuelle et du matériel.

Le cas particulier des feux de végétaux

Les pompiers intervenants sur ces feux particuliers sont exposés à un mélange complexe de produits de combustion. Ils fournissent un niveau d'effort considérable lorsqu'ils combattent des incendies, et leur travail peut s'étendre sur de très longues périodes. Ils disposent rarement d'appareils de protection respiratoire.

Quelques études font état de troubles respiratoires et neurologiques. Une déperdition de la fonction respiratoire a aussi été observée au gré des quarts et des saisons.

Aux États-Unis, la National Fire Protection Association a récemment annoncé qu'elle allait élaborer une nouvelle norme de protection respiratoire dans la lutte contre les feux de forêt, mais il faut un certain temps avant que des respirateurs homologués soient mis à la disposition des pompiers forestiers.

Si les contrôles administratifs ne suffisent pas à réduire les risques d'exposition à des niveaux acceptables, il importe de fournir aux pompiers forestiers des respirateurs à même de filtrer le formaldéhyde, les particules inhalables, les vapeurs et les acides organiques, l'acroléine et les HAP. Les pompiers forestiers doivent cependant être informés qu'à des niveaux de travail intenses, l'efficacité et la durée de vie des cartouches purifiantes restent inconnues.

On craint par ailleurs que les pompiers qui utilisent un appareil respiratoire filtrant s'exposent sans le savoir à des niveaux plus élevés de contaminants non filtrés par leur respirateur. Jusqu'à ce qu'un respirateur efficace soit disponible, les appareils devraient être utilisés de concert avec un détecteur d'oxyde de carbone.

Des effets

Certains de ces produits font courir des **risques immédiats** pour la santé ou la vie de l'homme, pour d'autres les risques peuvent être **différés** (dans le cas de certains cancérigènes, jusqu'à plusieurs dizaines d'années plus tard, d'autres encore peuvent à la fois avoir une toxicité immédiate et une toxicité différée).

Parmi les composés à effet différé, on se contentera ici de citer les principaux cancérigènes identifiés (mais d'autres types de pathologies peuvent survenir) : les HAP, une famille de composés extrêmement nombreux, dont certains ont une cancérigénicité avérée, la silice cristalline, plusieurs formes d'amiante, le formol, le plomb dont certaines formes sont cancérigènes, les dérivés chlorés, même si le degré de preuve est encore considéré par certains comme insuffisant, etc.

Trois types de pathologies retiennent tout particulièrement l'attention des épidémiologistes : les cancers, les pneumopathies et les cardiopathies.

➤ **Les cardiopathies**

Alors que certaines études avaient écarté les cardiopathies des risques du métier de pompier, une réévaluation par méta-analyse de 23 études épidémiologiques portant sur cette pathologie récuse vigoureusement cette conclusion et affirme au contraire que les pompiers présentent un risque accru de développer une maladie cardiaque. Une étude épidémiologique américaine a mis en évidence que 45 % des décès de pompiers en service seraient dus à une insuffisance coronarienne, un taux bien plus élevé que celui enregistré chez les policiers (22 %) ou toutes professions confondues (15 %).

➤ **Les cancers**

Plusieurs dizaines d'études épidémiologiques ont été consacrées à ce sujet. On en trouvera une bibliographie assez complète dans un⁸ des deux articles qui ont été choisis comme références dans le cadre de cette note.

Le groupe de travail s'est particulièrement attaché, dans un premier temps à une méta-analyse de 2006⁹ qui effectue la synthèse de 32 publications (cohortes et cas-témoins) en langue anglaise. Elle montre des excès de cancers, statistiquement significatifs et généralement modérés, pour les sites suivants : cerveau, estomac, colon, rectum, prostate, testicules, ainsi que pour les myélomes et lymphomes non Hodgkiniens.

La deuxième étude est consacrée au suivi entre 1950 et 2009 de l'incidence et de la mortalité par cancer d'un peu moins de 30 000 sapeurs-pompiers de trois villes américaines¹⁰. Cette étude, dont tous les résultats n'ont pas encore publiés, apporte un grand soin à la reconstitution des expositions professionnelles des sujets inclus dans la cohorte.

Les organes pour lesquels les excès sont statistiquement significatifs sont souvent différents de ceux de l'étude précédente : œsophage, intestin, rectum, poumon, rein, pharynx.

On y découvre un assez net excès de Mésothéliomes, correspondant très vraisemblablement à des expositions à l'amiante, probablement lors des phases de déblais.

Comme mentionné plus haut, seule une étude porte une attention particulière aux expositions professionnelles. Considérant que les expositions concernent en partie des cibles spécifiques et limitées de toutes les expositions des agents des SDIS (situations de travail surexposées : mission incendie, nettoyage de matériel contaminé, formation incendie / agents affectés à tâche spécifique : intervenant terrain, agent d'entretien, formateur incendie), il nous a semblé que la variabilité des résultats des études est à mettre aussi en relation avec l'absence de données sur les expositions / vie professionnelle (carrière, affectation).

Ce déficit de données d'exposition dilue-t-il le risque en le minorant ou en l'aggravant ?

Ne faut-il pas craindre que le risque soit plus élevé que ce que nous pouvons l'évaluer à présent.

Considérant que les données de base de carrière (affectation et grade/période) constituent pour les SP un premier reflet pertinent de l'exposition, une étude de cohorte intégrant l'exposition sous cette forme simple permettrait d'évaluer la tendance par rapport aux études globales.

Le risque amiante en intervention

⁸ http://www.cdc.gov/niosh/firefighters/pdfs/OEM_FF_Ca_Study_10-2013.pdf

Voir aussi pour des résultats concernant la reconstitution des expositions prises en compte dans cette étude : <http://www.cdc.gov/niosh/firefighters/ffCancerStudy.html>

⁹ [1] G.K. LeMasters, A.M. Genaidy, P. Succop et al. – Cancer risk among Firefighters: a review and meta-analysis of 32 studies. *JOEM*, vol. 48, n°11, pp. 1189-1202. November 2006.

¹⁰ [2] R.D. Daniels, T.L. Kubale, J.H. Yin et al. – Mortality and cancer incidence in a pooled cohort of US firefighters from San Francisco, Chicago and Philadelphia (1950-2009). *Occup Environ Med*, publié en ligne le 14 octobre 2013 doi: 10.1136/oemed-2013-101662.

La mise en évidence, dans une étude épidémiologique, de Mésothéliomes « signent » une exposition à l'amiante. Elle impose à s'interroger sur les conditions de réalisation des opérations de déblai et le type de protection à mettre à la disposition des différents personnels qui interviennent (par exemple des masques à ventilation libre pour des interventions brèves sans effort physique, peut-être des masques à ventilation assistée pour des interventions de plus longue durée et impliquant la réalisation de travaux plus exigeants physiquement).

Lors de la destruction d'un bâtiment par un incendie, les souffles et les brutales augmentations de température entraînent la libération de fibres d'amiante auparavant immobilisées (flocage, parois, plafonds, dalles de sol, joints, etc.). Les fibres d'amiante sont donc libérées du matériel les contenant ou les encapsulant. Elles sont entraînées vers le haut par un mouvement de convection ascendant des gaz surchauffés. En se refroidissant lors de leur montée dans l'atmosphère, les fumées amiantées sédimentent sur le pourtour de l'incendie, où l'air est plus froid, et retombent sur les sapeurs personnels d'assistance situés en retrait.

➤ **Les pneumopathies**

Plusieurs études épidémiologiques suggèrent qu'en conséquence de l'exposition à des substances irritantes durant les interventions de lutte contre l'incendie, les pompiers présentent un risque accru de voir leur fonction pulmonaire diminuer et de développer des maladies pulmonaires chroniques

De manière plus globale

Une analyse de la mortalité des sapeurs-pompiers professionnels en France a été conduite entre 2007 et 2011 avec l'appui du FNP : la cohorte CPRIM¹¹. Les résultats de ce travail permettent de dresser un bilan de la mortalité des sapeurs-pompiers actifs sur une période de 30 ans. Elle a permis de relever :

- une sous-mortalité très prononcée dans les âges jeunes, reflétant leur excellent état de santé initial lié au mode de recrutement, mais une mortalité devenue comparable à celle de la population générale dans les âges élevés.
- une mortalité par cancer non statistiquement différente (45%) de celle de la population générale mais des excès de décès modérés observés pour certaines localisations. Sur 732 tumeurs malignes, le cancer broncho-pulmonaire était la localisation la plus fréquente (25 %), suivi par les cancers de la lèvre- cavité buccale-pharynx (9 %), les cancers du foie et des voies biliaires intra-hépatiques, (6%), du pancréas (6 %) et des tissus lymphatiques et hématopoïétiques (6 %).

Données, fiabilité, et complétude

La BND et en particulier l'interface de saisie Prorisq ont plus été conçues et surtout présentées dans l'esprit accidents de service que dans celui de la maladie professionnelle bien que cette partie soit intégrée dans les logiciels.

La question ne deviendrait-elle pas : Comment développer dans les institutions (collectivités, établissements publics, CNRACL,...) plus de prise en compte des maladies professionnelles ? Les fonctionnaires travaillent et constituent plusieurs, voire une multitude de métiers et activités professionnelles se rapportant au tableau des MP.

Un travail de recherche, d'inventaire paraît indispensable pour une meilleure connaissance et compréhension des dangers, des expositions et donc des risques MP.

La cohorte C.PRIM qui a montré son intérêt d'alerte mériterait d'être poursuivie ou complétée par une étude intégrant les données d'exposition.

5. Ce qu'en retient le groupe de travail

Après échanges et efforts de synthèse, le groupe de travail propose de focaliser l'attention des concernés, à tous les niveaux, sur les points suivants :

- **Prendre en compte et en charge la sous estimation des dangers et des risques à différents niveaux.**

Méconnaissances et /ou sous estimations chez les sapeurs pompiers eux-mêmes, probablement à différents niveaux de commandements, peut être même au niveau national, parmi les élus et autres responsables et représentants et au sein de l'opinion :

« *Les incendies, sources de dangers pour les populations, les infrastructures et la nature, pas pour les pompiers, ces soldats du feu* ».

« C'est la fumée et non la chaleur qui tue »

«Je vous rappelle l'accident d'un pompier de Paris intoxiqué au HCN, qui comme je l'ai dit est vraiment à prendre en compte» : Ludovic DEGRAEVE

S'agissant des responsables et employeurs et contrairement aux idées reçues, ils ont plus conscience de leurs responsabilités que des risques et même des expositions auxquels sont soumises les différentes catégories d'agent. Malheureusement, les employeurs et même parfois les cadres ont une faible connaissance du travail des agents (nature, fréquence, durée). Aussi, il importe d'accentuer l'information des responsables et employeurs sur les expositions ; personnels impliqués/surexposés et les risques CMR encourus connus et potentiels. Ce qui ouvre la voie à la réflexion et la discussion donc à la prévention plus que le traditionnel recours à la responsabilité.

Cet axe donne aussi un rôle important à la CNRACL et assoit son autorité en matière de prévention. Il renforce aussi la pertinence du FNP qui a fait la preuve de son efficacité et de sa crédibilité en particulier dans le monde des SDIS.

Le FNP est donc totalement légitime sur cet axe à présenter ce travail dans les instances représentatives auprès des directeurs de SDIS, des présidents de CA SDIS, de la DG et de la CNSIS accompagné éventuellement d'un panel des experts du groupe.

Il existe par ailleurs un réseau international syndical, malheureusement peu connu et considéré par la communauté scientifique, qui produit et s'interroge. Il a, de ce fait, un rôle encore plus grand.

- Des situations, des pratiques et des normes différentes existent dans des contextes très différents (Habitations, bâtiments industriels, forêts, voiture,...), et à des échelles multiples : local, national, européen, international. Elles nous obligent à la fois à des coopérations, des mise en cohérences et à des marges d'initiatives reconnues.
- Des études, des mesures, voire des initiatives en différents lieux sont insuffisamment valorisées (confère, juste pour exemple, parmi d'autres, les travaux du SDIS 86 sous le commandement du colonel Mathieu Mairesse, pour l'action en direction des DDSIS puis des PCASDIS : « *Je trouve très bien d'avoir cité sa démarche face au risque CMR lié à la désincarcération comme une action de prévention pragmatique et innovante même (et surtout) si on voit quelle est perfectible. (Preuve que quand le risque est connu des partenaires, le cycle de la prévention démarre !)* »
- Au plan de l'évaluation des risques, des normes, pratiques, types et niveaux d'équipements, les résultats de la revue succincte de la littérature et des auditions, montrent qu'il est indispensable de procéder à une évaluation générale du risque qui se décomposera en

évaluations élémentaires des différentes phases d'intervention (et post-intervention, telle que le nettoyage) des sapeurs-pompiers pour mettre en place une politique de prévention efficace et spécifique pour chaque phase.

Ces différentes évaluations ne remettront pas en cause les modes d'intervention, mais elles peuvent aboutir à une réflexion sur l'utilisation de certains équipements de protection individuels (notamment des appareils de protection respiratoire) pour des phases spécifiques.

- Des mesures de réparation et des études commanditées par les institutions chargés de la prise en charge financière existent dans certains pays, plus poussées ou cohérentes dans certains que dans d'autres. Alors que le Centre international de recherche sur le cancer¹² (Circ) a classé les expositions des sapeurs-pompiers en catégorie 2B « agent (ou procédé) peut-être cancérigène », après une large revue de la littérature scientifique, depuis 2007.

- La nécessité de mise en place d'une prévention adaptée face aux risques cancérigènes en considérant **toutes les phases d'une intervention** : celle déjà définie pour les risques NRBC (Zones d'exclusions, contrôlées, non contrôlées) mais aussi des zones d'intervention pour les risques courants. Ne faut-il pas que les sapeurs-pompiers voient le positionnement des engins en y créant des zones d'exclusion pour protéger les conducteurs, les ambulanciers, les écheliers...

Tous les intervenants qui rentrent dans cette zone doivent bien sûr être équipés d'un appareil respiratoire (pour la chaîne de commandements il existe des ARI de 1,5 litre)

Lors de la phase d'attaque les personnels engagés sont toujours pourvus d'équipement de protection (ARI). Pour les feux importants, la fin de l'opération consiste en une mission de déblaiement. Or lors de cette phase, de nombreuses fumerolles continuent à se dégager alors que les intervenants ne portent pas toujours leur équipement de protection, et s'ils les portent, ils sont souvent inadaptés aux risques encourus.

D'autre part, il n'existe pas d'étude portant sur les personnels engagés, positionnés à proximité, et exposés aux fumées (conducteurs, ambulanciers, logistique...), ni de prise en compte des personnels de nettoyage, des SP femmes, des agents administratifs.

Une prévention conséquente ne peut pas se limiter aux personnels directement engagés dans les opérations, mais doit aussi intégrer la chaîne de commandement, les personnels chargés de l'entretien et du nettoyage des matériels ou des opérations spécifiques comme la formation :

- ✓ Les sapeurs-pompiers (professionnels, volontaires, JSP, militaires) lors de leur vie en caserne, en intervention, en enquête RCSI ou en formation ;
- ✓ les Personnels Administratifs et techniques, travaillant dans les casernes, chargés du nettoyage, du traitement des EPI, agents sur les plateaux techniques
- ✓ D'autres corps, métiers sont amenés à être confrontés : police lors des enquêtes (police, gendarmerie), différents intervenants lors de missions spécifiques (déblai avec un engin agricole ou d'une collectivité...), agent du conseil départemental (pompiers forestiers...)

-
- Des membres du groupe de travail rappellent qu'il vient d'avoir une réforme chez les SP qui devront rester en activité opérationnelle jusqu'à leur départ en retraite (celle-ci passe progressivement de 55 à 57 ans).
Il n'existe pas de procédures concernant le port des ARI lors des déblais, ni pour le nettoyage des tenues ou matériels exposés.
-

¹² Le Circ est une agence de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), dont l'activité est consacrée à la recherche sur le cancer

- Cette réflexion devra bien sûr intégrer les contraintes du travail réel afin de s'assurer de l'adéquation des équipements proposés.

6. Quelques préconisations

Côté FNP, au regard de ses missions

- 1- Finaliser 2 livrables comme premiers résultats des travaux engagés
Une sélection bibliographique des principaux documents regroupés et étudiés (sous forme de note de signalements, pouvant être mise sur le site du FNP, après validation par le groupe thématique
Une Fiche Repère (sur un 4 page) reprenant les contenus essentiels de ce rapport et de la note de suivi, pouvant être mise sur le site du FNP, après validation, par la CIP/CA.
- 2- Renforcer la reconnaissance pour réparer et inciter à plus de mesures de protection
 - a. Développer la prise en compte des maladies professionnelles dans la BND,
 - b. regarder en collaboration avec la branche ATMP de la CNAM TS les tableaux actualisés par les québécois (INRSST)
- 3- Partager, avec les agents et les responsables concernés, les connaissances probantes, en prenant l'initiative ou en appuyant les supports et en saisissant toutes les opportunités et circonstances d'informations et de sensibilisations (congrès des SP, bulletins, autres supports, dont les 2 précédentes propositions...),
- 4- Soutenir les formations auprès des organismes concernés des SP aux risques en question, particulièrement, les préventeurs, les formateurs, les cadres... Cette formation peut être donnée d'une part lors des formations initiales mais également lors des formations spécialisées de risques NRBC (sauvetage déblaiement et feu de forêt).

Côté partenaires et institutions concernées

Le FNP dans une posture d'appui, ou de promoteur en moteur des partenariats engagés et à développer, au plan national, européen et international

- 5- en tout premier lieu avec la DGSCGC autour des pistes étudiées dans le cadre du groupe de travail, dont les définitions ou actualisations des référentiels, normes et directives, s'agissant de
 - a. la possibilité (ou nécessité) d'étendre le zonage défini pour les risques NRBC à toutes les interventions pour feu. Pour rappel, 4 zones ont été définies par le guide d'analyse des risques relatif aux équipements de protection individuelle de la DGSCGC.
 - b. recenser les pratiques et les initiatives en cours dans les différents corps de sapeurs-pompiers concernant l'exposition aux fumées et aux produits dégagés lors d'un incendie
 - c. Inciter à l'utilisation des masques FFP2 en stock dans certaines situations restant à définir et mener une étude sur les masques FFP3.
 - d. recenser les pratiques préventives, d'études, en France grâce à un questionnaire transmis par la DGSCGC aux différents corps
 - e. rédiger une note d'information opérationnelle avec l'appui de la DGSCGC
 - f. renforcer le suivi médical durant la carrière et assurer le suivi post-professionnel des sapeurs-pompiers intervenants sur feux.
- 6- avec la CNAMTS pour ce qui est des SP volontaires et des effets croisés des expositions
- 7- entretenir les contacts pris avec l'ETUI, le Ministère Belge, les Québécois et autres Canadiens,

Envisager des appuis et/ou des implications dans la recherche opérationnelle

- 8- Examiner de possibles collaborations directes avec le CEREN qui est un Etablissement public interdépartemental, dédié à l'évaluation, à l'expérimentation, et à la recherche sur les feux, leurs conséquences sur le personnel, les équipements et l'environnement. et tout autre organisme concerné ou dédié au plan national (Laboratoire scientifique de police, Anses, INRS ...)
- 9- Réexaminer de plus près les résultats et préconisations de la cohorte C.PRIM, déjà initiée et soutenue par le FNP (validité des conclusions, prise en compte des limites et réserves, intégration des données d'exposition et de morbidité, s'il ya lieu. Certains membres du groupe de travail suggèrent que la relance de cette étude et des partenaires mobilisés, à l'époque, constitue le premier pas vers un observatoire épidémiologique des risques professionnels spécifiques des sapeurs pompiers.
- 10- Inscrire dans les différentes préoccupations des organismes de recherche et de gestion les questions suivantes :
 - a. la très forte variabilité des organisations et des missions, donc des expositions des agents dans les services de secours,
 - b. les différentes techniques liées aux brouillards d'eau après extinction et au remplacement des ARI par des masques lors des phases de déblai et feux de forêt,
 - c. l'utilisation de certains équipements de protection individuels (ex : remplacement des ARI par des masques à ventilation libre pour des interventions brèves sans effort physique, des masques à ventilation assistée pour des interventions de plus longue durée, impliquant la réalisation de travaux plus exigeants physiquement).
 - d. considérant que les données de base de carrière (affectation et grade/période) constituent pour les SP un premier reflet pertinent de l'exposition, une étude de cohorte intégrant l'exposition sous cette forme simple permettrait d'évaluer la tendance par rapport aux études globales.

Et en arrière fond de toutes ces pistes, l'opportunité de **maintenir et partager** (notamment avec la DGSCGC , les représentants des élus et décideurs au niveau des SDIS...) **la dynamique engagée par le groupe de travail vers un effort permanent spécifique** à la prévention des risques professionnels ou en service pour l'ensemble des sapeurs-pompiers professionnels, volontaires, militaires, la coordination restant à définir.

7. En conclusion

Les résultats des échanges et observations conduits dans et par ce groupe de travail montrent qu'il est indispensable de procéder à une évaluation générale du risque qui se décomposera en évaluations élémentaires des différentes phases d'intervention (et post-intervention, telle que le nettoyage) des sapeurs-pompiers pour mettre en place une politique de prévention efficace et spécifique pour chaque phase.

Ces différentes évaluations ne remettront pas en cause les modes d'intervention, mais elles peuvent aboutir à une réflexion sur l'utilisation de certains équipements de protection individuels (notamment des appareils de protection respiratoire) pour des phases spécifiques.

Cette réflexion devra bien sûr intégrer les contraintes du travail réel afin de s'assurer de l'adéquation des équipements proposés. La mise en évidence, dans une étude épidémiologique, de mésothéliomes qui « signent » une exposition à l'amiante peut par exemple conduire à s'interroger sur les conditions de réalisation des opérations de déblai et le type de protection à mettre à la disposition des différents personnels qui interviennent (par exemple des masques à ventilation libre pour des interventions brèves sans effort physique, peut-être des masques à ventilation assistée pour des interventions de plus longue durée et impliquant la réalisation de travaux plus exigeants physiquement).

Cette réflexion ne peut pas se limiter aux personnels directement engagés dans les opérations, mais elle doit aussi intégrer la chaîne de commandement, les personnels chargés de l'entretien et du nettoyage des matériels ou des opérations spécifiques comme la formation. Elle doit également s'inspirer des différentes expérimentations déjà conduites par certains SDIS en France ainsi qu'à l'étranger.

Les sapeurs-pompiers sont confrontés quotidiennement à une très grande diversité de situations opérationnelles. Il est impossible de vouloir y appliquer strictement les réglementations générales de référence pour prévenir la survenue de toute maladie professionnelle. Cette application doit toutefois être rappelée pour les exercices en caserne, lors des séquences de formations ou des travaux de maintenance. Les SDIS sont pour la plupart des établissements publics jeunes dans lesquels la santé et la sécurité en service sont en progrès continu et ce, notamment depuis une dizaine d'année.

Le CA de la CNRA CL, en commanditant ce 1^{er} travail, et en mettant en place un groupe thématique sur un état des lieux et des connaissances, partiels et peu visibles à ce jour, est dans son rôle de contributeur à la prévention des risques professionnels.

Il a fait jonction avec des agents de métiers, des responsables chevronnés, des représentants au plan national, des experts nationaux et internationaux. Si ce type de démarche est encore modeste, partiel, la protection de nos agents méritent et nécessitent suites, approfondissements et élargissements de ce travail.

Annexes

La ou les fumées : un terme générique

La fumée est le résultat d'une combustion incomplète.

Elle est formée de fines particules solides liquides en suspension dans le mélange des gaz de combustion.

Les particules liquides sont formées de gouttelettes de vapeur d'eau et de produits du genre goudron.

Les particules solides sont composées notamment de cendres (résidus incombustibles) et de suies (produits carbonés dont la combustion n'a pas été totale).

Ce sont ces particules solides qui provoquent **l'opacité des fumées**.

Les éléments principaux trouvés dans les fumées sont : CO, CO₂, H₂O, HCL, HCN et hydrocarbures, L'acide cyanhydrique (HCN) est un produit particulièrement toxique.

Les fumées provoquent plusieurs effets, notamment toxiques pour la santé humaine, et relèvent de plusieurs origines ou causes, de diverses natures, dont :

- les fumées d'incendies
- les fumées de soudage
- les fumées de bitume
- les fumées de cigarettes
- les fumées de cheminées
- les fumées chirurgicales liées à certaines techniques.
- les fumées des véhicules diesel, désormais classifiés dans le groupe 1 par le CIRC.

La marche générale des opérations

reconnaissances

- o sauvetages
- o établissements (action de dérouler et tirer les tuyaux)
- o attaque
- o protection
- o déblai
- o surveillance
- o reconditionnement

Présentation du CEREN: centre d'essais

efectis France,

Eric Guillaume, Président 91193 Saint Aubin, www.efectis.com

Glossaire

DGSCGC	Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises
ETUI	Institut syndical Européen (European Trade Union Institute)
FEN	Fiche d'exposition aux nuisances
ARI	Appareil respiratoire isolant
EPI	Equipements de protection individuelle
GNR	Guides nationaux de références
REAC	Référentiel emploi activité compétence
RAC	Référentiel activité compétence (SP volontaires)
NIO	Notes d'informations générales
ENSOSP	Ecole Nationale supérieure des officiers de sapeurs pompiers
ED	Ecoles départementales,
GNR	Guides nationaux e références
REAC	Référentiel emploi activité compétence
RAC	Référentiel activité compétence
CNIS	Conférence nationale des services d'incendies et de secours
ECASC	Ecole d'application de la sécurité civile
BMPM	Bataillon des Marins Pompiers de Marseille
LCCPP	Laboratoire centrale de police de la préfecture

Bibliographie

Les documents déjà produits par le CST / FNP et la commission ad-hoc CMR

Bulletin CMR: https://www.cdc.retraites.fr/portail/spip.php?page=article&id_article=7073

FPT: https://www.cdc.retraites.fr/portail/spip.php?page=article&id_article=7071

FPH: https://www.cdc.retraites.fr/portail/spip.php?page=article&id_article=7072

Contributions des membres du groupe de travail :

C Gibouin, Note introductive aux travaux de la 1^{ère} réunion du groupe de travail portant sur les fumées, Bordeaux 20 novembre 2015

C Gibouin, Note à l'attention des membres du conseil d'administration de la CNRACL L'exposition des sapeurs-pompiers aux fumées, 02 06 2016

M Hery, Quelques éléments montrant la nécessité d'une protection efficace pour les sapeurs-pompiers confrontés aux produits cancérigènes émis lors des incendies, INRS, 04 05 2016

P Blais Pré-rapport scientifique et Technique GT Fumées, Suggestions 23 05 2016

C Danglot : l'amiante

Lieutenant-colonel Olivier GAUDARD la marche générale des opérations :

Eric GUILLAUME efectis Le cas de l'intoxication cyanhydrique

Contributions de personnes auditées

Colonel M Mairesse, Quelques éléments d'information complémentaire notamment sur **les poussières émises lors des secours routiers** :

vidéo dans chapitre "les vitrages" page 10 (mise en évidence particules vitrages) :

<http://godr.sdis86.net/godr/godr-sr/mobile/index.html#p=13>

page 9 sur les renforts structuraux (bas de page sur les PRFC)

vidéo allemande sur découpe PRFC : <https://www.youtube.com/watch?v=cCA-JhHo068>

<http://iuv.sdis86.net/>).

Guide d'analyse des risques relatif aux équipements de protection individuelle. *Sélection des équipements de protection individuelle, de l'acheteur à l'utilisateur en passant par le COS* Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises Section matériels et équipements de sécurité civile Version 1 – 2016 Ministère de l'Intérieur

Références internationales

Revue critique de la littérature : cancers et pompiers, Les cancers chez les pompiers, Pas de fumée sans feu **Prévention au travail**, 2008, IRSST (Québec)

Programme de suivi de la **santé des pompiers** sur plusieurs années (en particulier le suivi du cancer, par le NIOSH (The National Institute for Occupational Safety and Health) Etats Unis.

Analyse de la mortalité des sapeurs-pompiers professionnels actifs au 1er janvier 1979 Bilan scientifique Cohorte CPRIM – convention ENSOSP Université Bordeaux Segalen-InVS.

A signaler un document sur la « La santé et la sécurité des hommes du feu, réalisé par **l'Etui** (institut syndical européen) : www.etui.org

[1] G.K. LeMasters, A.M. Genaidy, P. Succop et al. – Cancer risk among Firefighters: a review and meta-analysis of 32 studies. *JOEM*, vol. 48, n°11, pp. 1189-1202. Novembre 2006.

[2] R.D. Daniels, T.L. Kubale, J.H. Yin et al. – Mortality and cancer incidence in a pooled cohort of US firefighters from San Francisco, Chicago and Philadelphia (1950-2009). *Occup Environ Med*, publié en ligne le 14 octobre 2013 doi: 10.1136/oemed-2013-101662.

Les feux classiques et urbains (Ludovic Degraeve)



Liens expositions chez les pompiers et cancers

- Programme de suivi de la **santé des pompiers** sur plusieurs années (en particulier le suivi du cancer, par le NIOSH (The National Institute for Occupational Safety and Health, Etats Unis) . (H Bastos)

En suivant ce lien : <http://www.cdc.gov/niosh/firefighters/ffCancerStudy.html>

Woodsmoke Health Effects: A Review. *Inhalation Toxicology* (2007) 19: 67–106." avec un résumé en français d'un article de revue sur les effets sanitaires de la fumée de bois." Luke P. Naeher, Michael Brauer, Michael Lipsett, Judith T. Zelikoff, Christopher D. Simpson, Jane Q. Koenig, Kirk R. Smith

Document de l'INRS datant de 2011 (C Gibouin)

- Guide méthodologique : *Evaluation du risque incendie dans l'entreprise*, ED 970, septembre 2012, B Sallé, P Marc, INRS

Intoxications cyanhydriques professionnelles des pompiers : mythe ou réalité ? DMT Etudes et

enquêtes n°128, 4é tr 2011, X Michel and coll, INRS

- Risque amiante** durant les interventions sur des incendies de bâtiments amiantés chez les pompiers de la caserne de Saint-Quentin concernant le risque amiante (SDIS 02) (C Danglot).



- Gustave Niejs va donc me communiquer l'ensemble des documents qu'il peut nous transmettre. (Sébastien BOUVIER)
- Pour la problématique spécifique aux feux de forêts :** Confère Claude PICARD, patron du CEREN et colonel SPP présence le 7 mars. (Patrick BLAIS). le CEREN, organisme ressource :

<http://www.valabre-ceren.org/fr/actualites.php>

- Concernant les protocoles d'intervention** nationaux, apparemment il n'existe aucune information concernant le nettoyage des appareils respiratoires isolants, ni de recommandations nationales concernant le port de l'ARI lors des déblais ou extinctions résiduelles. (C Gibouin)

Lien vers les guides de référence :

<http://www.interieur.gouv.fr/Le-ministere/Securite-civile/Documentation-technique/Les-sapeurs-pompiers/Doctrines-et-techniques-professionnelles>

<http://www.e-cancer.fr/Professionnels-de-sante/Facteurs-de-risque-et-de-protection/Expositions-professionnelles/Principaux-agents-cancerogenes-rencontres-en-milieu-de-travail> (Christian Lembeye)

EXEMPLE