

Les pompiers méritent mieux

1 Le problème

Le cancer est un gros problème dans les services d'incendie. Dans certains départements, dans certains pays, on pourrait presque parler d'épidémie. De plus en plus de recherches sont en cours dans ce domaine. Les gens veulent savoir comment le cancer est causé et ce que nous pouvons faire pour le combattre.

Il semble également qu'il existe de grandes différences entre les services d'incendie. La question à laquelle il faut répondre est la suivante: «Comment cela s'est-il produit?» Pourquoi certains types de cancer sont-ils plus fréquents chez les pompiers que dans le reste de la population? La raison en est inconnue.

Tant d'hypothèses différentes se forment en réponse. Nous savons pertinemment que les incendies produisent une grande quantité de substances nocives cancérigènes.

2 Les pompiers méritent mieux

Les services d'incendie opèrent dans une société en pleine mutation. C'est une tâche décourageante pour nous de suivre ces changements.

Il y a tellement de choses que nous ne savons pas. Le service d'incendie mérite mieux! Nous avons besoin de plus de connaissances dans ces domaines. Des recherches spécifiques dans les domaines liés aux pompiers sont nécessaires. Pas seulement en ce qui concerne le cancer chez les pompiers.

Le problème du cancer lié aux mesures de protection (gants en nitrile, masques anti-poussière, décontamination, nettoyage au CO²) n'est que l'un des domaines pour lesquels une recherche indépendante est nécessaire.

2.1 La recherche scientifique sur l'intervention

Dans plusieurs pays, des recherches scientifiques sont en cours dans les domaines opérationnels de la lutte contre les incendies. L'exemple le plus connu est bien sûr l'Institut de recherche pour la sécurité des sapeurs-pompiers Underwriters Laboratories (UL FSRI). Leur site Web, www.ulfirefightersafety.org, héberge une très grande quantité de données. Au cours des dernières années, ils ont investi des millions de dollars dans la recherche. Les résultats de cette recherche sont en accès libre sur leur site web.



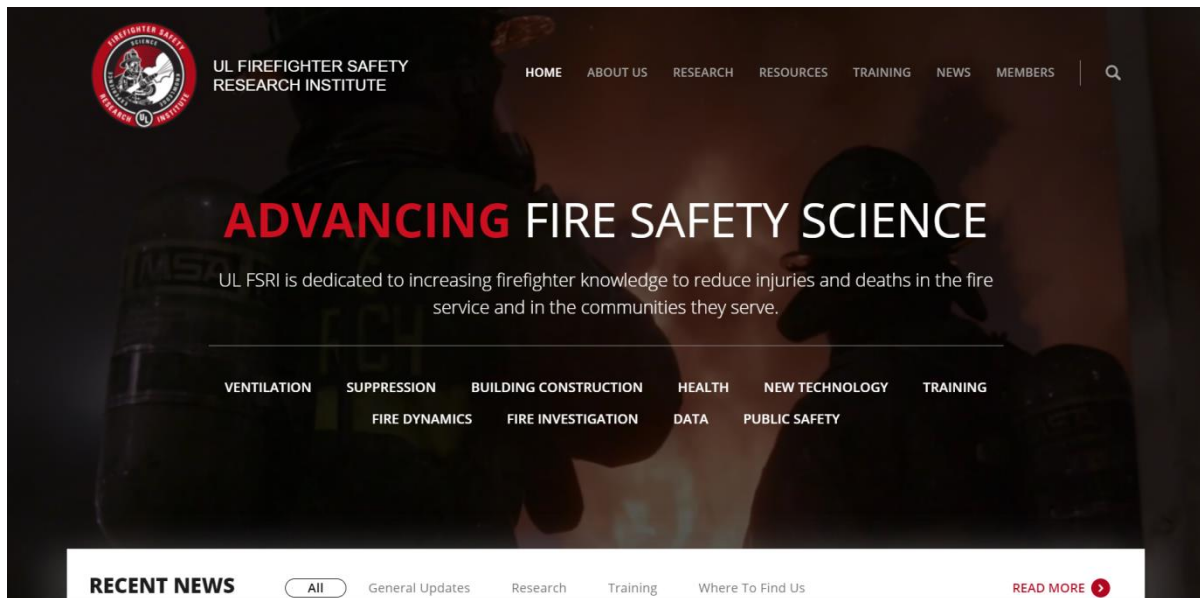


Image 1 Le site Web de l'Institut de recherche pour la sécurité des pompiers UL contient de nombreuses informations très intéressantes. (www.ulfirefightersafety.org)

Cependant, toutes leurs recherches sont effectuées dans un contexte nord-américain. Il existe de nombreuses différences entre les pompiers américains et belges. Cela signifie que quelqu'un qui souhaite utiliser la recherche américaine ici doit d'abord y réfléchir fortement. Quelles sont les différences entre la Belgique et les États-Unis? Laquelle des différences aurait un impact sur les résultats de la recherche? Au final, le fait qu'il y ait une certaine différence ne signifie pas que cette différence en particulier conduirait à un résultat différent dans la recherche.

Les principales différences avec nos collègues américains sont les suivantes:

- Les collègues américains utilisent une conception plus ancienne pour leurs casques de pompier. Ces casques ont tendance à protéger un peu moins la partie inférieure de la tête et le cou. Souvent, aucun bavolet n'est attaché au casque pour protéger le cou. Des études américaines mentionnent spécifiquement la contamination dans la région du cou. Est-ce que ce serait également le cas ici avec nos casques européens qui ont un large bavolet autour du cou?
- En Amérique du Nord, des débits importants sont utilisés pour la lutte contre les incendies. Une attaque de feu intérieure utilisant 800 litres par minute ne fait pas exception. Quel est le lien entre les études sur ce sujet et nos lignes d'attaque de 45 mm (400 à 500 lpm) et nos lances haute pression (200 lpm)?
- La plupart de leurs lances fonctionnent à 3,5 bars. Cela entraîne des différences de taille et de diffusion des gouttelettes (en termes de diamètre). Nous savons que la taille des gouttelettes est un paramètre très important pour le transfert de chaleur. Quel serait l'effet de la taille d'autres gouttelettes sur les résultats de recherche?
- Le refroidissement des gaz est pratiquement inexistant en Amérique du Nord, bien que certaines initiatives soient lancées pour enseigner ces techniques. Les collègues américains utilisent principalement un jet droit où nous utilisons

souvent un jet diffusé (attaque indirecte). Qu'est-ce que cela signifierait pour la recherche?

- Aux États-Unis, de nombreuses habitations individuelles sont en bois. En Belgique, les briques sont plus couramment utilisées. Cela implique que l'inertie thermique des maisons diffère énormément. Quel genre d'impact cela aurait-il sur la recherche? Et cet impact est-il significatif?

Il est donc nécessaire de mener des recherches belges (européennes?) dans le milieu des pompiers. De telles recherches peuvent être effectuées à partir de notre propre mode de fonctionnement. Et puisque cette recherche peut être lancée à partir de notre propre contexte, nous n'aurions pas à analyser par la suite des facteurs radicalement différents entre la réalité et la recherche.

Aux Pays-Bas, l'IFV effectue des recherches à l'école des pompiers. Au cours des dernières années, ils ont effectué des études sur de nombreux sujets. L'attaque extérieure offensive, un nouveau mode de fonctionnement, a été évalué. Différentes manières d'appliquer cette tactique ont été comparées les unes aux autres. De plus, des recherches sur le refroidissement des gaz ont été effectuées à l'aide de plusieurs agents extincteurs. En plus de cela, des recherches théoriques ont également été effectuées. Récemment, le IFV a présenté un point de vue révisé sur la lutte contre les incendies, dans lequel il a résumé une nouvelle approche prenant en compte toutes les connaissances récemment acquises.



Image 2 Les collègues néerlandais mettent en œuvre de nouvelles connaissances en matière de formation des pompiers. L'information est transmise à tous les pompiers actifs. (www.ifv.nl)

3 Problèmes futurs

Nous savons que notre société évolue. Une des choses qui a été très bien comprise dans les services d'incendie est le développement des incendies qui évolue plus rapidement en raison des matériaux synthétiques dans les habitations. Steve Kerber d'UL a décrit cela de manière très détaillée.

L'utilisation de fenêtres à double vitrage a entraîné un deuxième changement majeur dans le comportement du feu. Soudainement, les feux sous ventilés sont devenus plus courants. Après 7000 ans de développement de feux ventilés, nous avons soudainement commencé à voir quelque chose de complètement différent. La Dutch Fire Academy (encore!) A fait des expériences pratiques dans des habitations familiales à Zuthen et a consigné ses conclusions à *Het kan verkeren, Beschrijvend onderzoek naar brandontwikkeling et overleefbaarheid van woningbranden*. (Vous êtes le premier à donner une réponse à votre question.)

Où sont les Belges? Qu'avons-nous contribué lors des recherches scientifiques sur les interventions des pompiers? Au final, il y a un grand choix de problèmes à traiter:

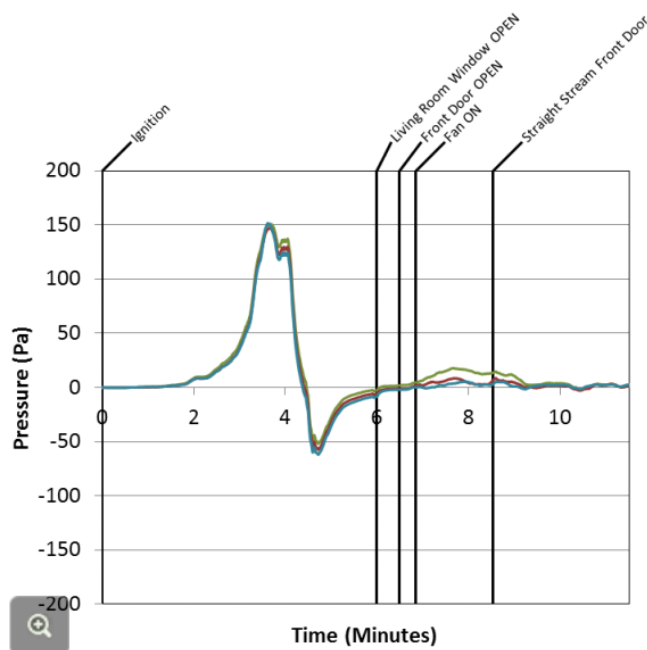


figure 3 Graph d'une étude UL montrant l'accumulation de pression dans un séjour. (© Figure: UL FSRI)

ce nombre représente une force de 15 kg par m². Cela signifie qu'une porte de 2 m² est poussée par une force de 30 kg. Selon certaines informations, les personnes qui se réveilleraient la nuit pendant un incendie seraient dans l'impossibilité de fuir car elles ne pourraient pas ouvrir la porte.

Après l'apparition de fenêtres à double vitrage, nous avons également commencé à rendre nos maisons de plus en plus étanches. Cela provoque une augmentation de la pression dans les premiers stades de développement d'un incendie. Etant donné que les maisons deviennent de plus en plus hermétiques, la pression augmente également.

L'image 3 montre une expérience réalisée par UL FSRI. La partie gauche du graphique illustre l'incendie avant qu'une action ne soit entreprise par les pompiers. L'incendie implique un canapé dans un salon. Toutes les portes et fenêtres menant à l'extérieur sont fermées. La pression monte jusqu'à 150 Pa. L'unité de Pascal n'est pas très connue du grand public. Mais

Des expériences menées en Finlande ont provoqué une augmentation des pressions pouvant atteindre 1600 Pa (ou 160 kg / m²). Une fenêtre entière (cadre et vitres) a été projetée hors du bâtiment. Il va sans dire que ces accumulations de pression comportent des risques sérieux pour les équipes d'incendie. C'est pourquoi nous avons besoin de plus de connaissances et de compréhension sur l'accumulation de la pression dans nos types de maisons. Outre l'accumulation de pression, nous devons également examiner la réaction de nos éléments de construction. Comment nos types de fenêtres réagissent-elles par rapport à celles utilisés en Finlande? En Belgique, les fenêtres sont généralement placées derrière la couche de brique extérieure. Cela signifie que la couche de brique extérieure a généralement un chevauchement de 5 cm sur le cadre de la fenêtre. Cela rend peu probable que la fenêtre tombe à l'extérieur. À moins que le cadre de la fenêtre ait été structurellement affaibli par le feu? Comment les cadres de fenêtres en PVC réagissent-ils aux températures élevées? Est-ce qu'ils maintiennent l'intégrité structurelle? Comment réagira le vitrage? L'image 3 montre qu'après la montée en pression, il y a une phase de dépression. Lorsque les vitres à l'intérieur ont fondu, elles peuvent tomber à l'intérieur. Dans l'un ou l'autre des cas décrits ci-dessus, l'incendie aura créé une très grande ouverture par laquelle il peut aspirer de l'air frais. Le feu aura alors accès à des températures élevées et à un apport d'air frais au moment même où les pompiers s'y attendent le moins. Tous les signes sont présents pour un résultat désastreux sur l'incendie. Même maintenant, en 2018, les services d'incendie ont un aperçu assez limité des mécanismes sous-jacents de ces scénarios.

Les rapports d'incendies impliquant des voitures électriques s'accroissent lentement dans les services de pompiers. De plus en plus de personnes ont déjà vu une vidéo sur YouTube, dans laquelle un tel incendie s'avère très difficile à éteindre. L'usine automobile d'Audi à Vorst dispose sur place d'un grand conteneur pouvant être rempli d'eau. Lorsqu'un bloc de batterie commence à brûler dans un véhicule, le véhicule entier est tout simplement immergé dans l'eau.

Tesla pourrait bien être l'une des entreprises les plus innovantes du secteur automobile. Les entreprises veulent faire des profits. Le stockage mural d'énergie est l'un des moyens utilisés par Tesla pour y parvenir. Il s'agit d'une batterie de grande taille (115 x 76 x 16 cm), destinée à un usage domestique quotidien, permettant de stocker l'électricité produite par les panneaux solaires. Au cours de la journée, les panneaux solaires produisent beaucoup d'électricité lorsqu'ils en ont peu besoin. En soirée, la demande en électricité est beaucoup plus forte, mais les panneaux produisent beaucoup moins, voire rien du tout. À l'heure actuelle, la plupart des maisons rejettent l'excédent d'électricité sur le réseau électrique pour éliminer le déséquilibre entre la production et l'utilisation. Cela coûte de l'argent cependant. Pour le moment, le mur d'énergie est trop cher et la plupart des maisons équipées de panneaux solaires optent pour une connexion au réseau électrique. La technologie a tendance à devenir de moins en moins chère. Alors que le prix du mur d'énergie continue de chuter et que les taxes sur l'électricité du réseau continuent d'augmenter, de plus en plus de gens choisiront un mur comme le mur Tesla. À proprement parler, il s'agit d'une innovation étonnante en matière d'énergie propre et verte. Tôt ou tard, cependant, les pompiers feront face à un incendie d'habitation avec l'un de ces murs électriques. Les pompiers devront-ils se renseigner sur place pour connaître les conséquences de telles choses sur notre tactique, l'efficacité de nos techniques de lance, notre sécurité?



Image 4 Tesla commercialise de nombreuses applications pour stocker de grandes quantités d'électricité. Le comportement au feu de ces dispositifs sera probablement problématique au même titre que le comportement au feu des batteries de véhicules électriques. (Photo: www.mcelectrical.com.au)

La construction en bois léger est une nouvelle façon de construire des bâtiments dans nos régions. En Amérique du Nord, cette méthode de construction est populaire depuis des décennies. Cela permet de construire des maisons plus rapidement et à moindre coût. Le 36ème article de cette série était consacré aux risques et aux problèmes que ces types de constructions posent aux services d'incendie. Fondamentalement, cela signifie que les pompiers seront incapables de déterminer s'ils ont affaire à une construction légère en bois. Les pompiers opéreront donc comme dans une maison en brique classique. La résistance au feu de ces bâtiments en bois est cependant extrêmement basse. Aux États-Unis, cela a entraîné de nombreux accidents mortels impliquant des pompiers. Allons-nous importer aveuglément les accidents avec la méthode de

construction ou allons-nous essayer d'examiner comment nous pouvons gérer cela différemment et en toute sécurité?

4 Diffuser les connaissances et convaincre de les appliquer

Générer des connaissances scientifiquement fondées au moyen de la recherche est une chose. Ensuite, les résultats de la recherche doivent être partagés de manière à être compréhensibles par tous. Enfin, il est extrêmement important que les recommandations soient mises en œuvre par les services d'incendie. Au final, si tout le monde comprend à la fois le problème et la solution, mais que les services d'incendie ne les appliquent pas sur le terrain, nous n'avons rien gagné.

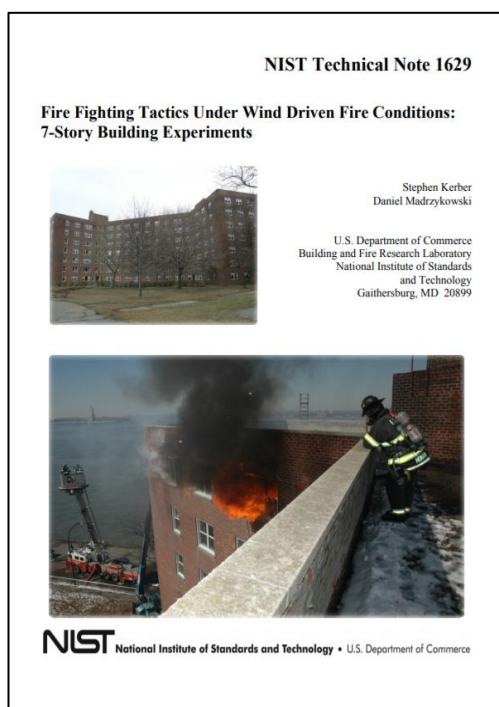


Image 5 Rapport du NIST sur les tactiques de lutte contre les incendies provoqués par le vent (© NIST)

En 2009, le NIST américain a publié un rapport sur la tactique de lutte contre les incendies contrôlés par le vent (wind driven fire). Le rapport a été publié après la réalisation d'une dizaine d'expériences dans un immeuble abandonné à New York l'année précédente. Au cours de la période qui a précédé ces expériences, les chercheurs du NIST ont découvert que le vent pouvait avoir une influence terriblement dangereuse lorsqu'il s'agissait de combattre un incendie. Le rapport décrivait des choses telles que les dispositifs de contrôle du vent et les lances contrôlables depuis l'étage inférieur.

Dans le numéro de septembre de De Brandweerman en 2010, le troisième article de cette série était consacré à ces solutions. Il en a été de même dans le livre Fire Dynamics: approche technique, application tactique, publié l'année suivante. Le partage et la diffusion de ces connaissances - d'abord en anglais, puis en néerlandais - n'a pas abouti à la mise en œuvre de solutions permettant de lutter contre les incendies contrôlés par le vent.

Pourtant, des incendies contrôlés par le vent se produisent parfois en Belgique. Le précédent numéro de De Brandweerman / V comportait une section à ce sujet: Geert Phyfferoen et Wim D'haeveloose ont décrit leur expérience d'un tel incendie à Waregem. Bart Gielen a fait face à un incendie similaire à Anvers. Les services d'incendie d'Anvers ont récemment ajouté le stoppeur de fumées (smoke stopper) à leurs camions. Bart Gielen a utilisé le stoppeur de fumées avec succès lors d'un incendie contrôlé par le vent. Les deux incendies se sont toutefois révélés être un défi pour les équipages et n'étaient pas sans risques pour la sécurité des pompiers impliqués. Les trois officiers de la compagnie qui ont rédigé les articles et qui étaient sur l'incendie sont tous des instructeurs CFBT. En plus de cela, ils sont connus dans la communauté des pompiers comme d'excellents officiers. Nous pouvons probablement dire qu'ils ont plus de connaissances en matière de comportement du feu et de tactiques de lutte contre les

incendies que la moyenne des officiers. Bien qu'ils aient correctement reconnu les conditions dangereuses de cet incendie contrôlé par le vent, aucun d'entre eux n'avait accès aux outils décrits dans le rapport NIST de 2008. Dix ans après, des expériences intéressantes et pertinentes pour ce contexte, les services d'incendie belges n'ont rien fait.

5 Conclusion

Quelque chose se passe dans le monde entier dans le domaine du comportement et de la lutte contre les incendies. Plusieurs pays différents ont compris qu'un changement s'imposait. Nous avons besoin de plus de connaissances et d'expertise. Des fonds substantiels sont alloués à la recherche pour les pompiers. Mais pas tellement en Belgique. Notre ministère des affaires intérieures doit assumer ses responsabilités. Des fonds et des ressources devraient être disponibles à cet effet. Cet article appelle donc le ministre Jambon à faire le nécessaire.

Toutes les recherches menées dans le monde produisent des résultats. Certains de ces résultats sont facilement applicables en Belgique, d'autres doivent être examinés en premier lieu, car certains paramètres diffèrent énormément de notre situation. Il doit y avoir des gens qui travaillent dessus. Les connaissances doivent d'abord être partagées entre les services d'incendie belges. Ensuite, il doit exister une forme de conformité obligatoire, afin que les services d'incendie innovent et mettent en pratique les connaissances scientifiques.

Le rapport du NIST sur les incendies contrôlés par le vent est un excellent exemple de recherche très coûteuse et parfaitement pertinente pour les services d'incendie belges, mais elle n'a jusqu'à présent été mise en œuvre nulle part. Encore une fois, nous avons besoin d'initiatives pour cela...

6 Bibliographie

- [1] *Lambert Karel (2015) Hygiëne bij brand, De Brandweerman*
- [2] *Lambert Karel (2014) Health & hygiene in CFBT, www.cfbt-be.com*
- [3] *Underwriters Laboratories Firefighter Safety Research Institute, www.ulfirefightersafety.org*
- [4] *Weewer Ricardo, Baaij Siemco, Huizer Edward & de Witte Lieuwe (2018) De hernieuwde kijk op brandbestrijding, De brandweeracademie, Nederland*
- [5] *Kerber Stephen (2012) Analysis of changing residential fire dynamics and its implications on firefighter operational timeframes, Fire Technology, Vol 48, 865-891*
- [6] *Hazebroek et al. (2015) Het kan verkeren, Beschrijvend onderzoek naar brandontwikkeling en overleefbaarheid van woningbranden, De brandweeracademie, Nederland*
- [7] *Zevotek Robin, Kerber Stephen (2016) Study of the Effectiveness of Fire Service Positive Pressure Ventilation During Fire Attack in Single Family Homes Incorporating Modern Construction Practices, UL FSRI, VS*
- [8] *Rahul Kallada Janardhan (2016), Fire induced flow in Building Ventilation Systems, master's thesis, Aalto University, Finland*



- [9] www.tesla.com
- [10] Lambert Karel (2017) *Lightweight construction, De BrandweerM/V*
- [11] Kerber Stephen, Madrzykowski Daniel (2009) *Fire Fighting tactics under wind driven fire conditions: 7-story building experiments, NIST Technical note 1629*
- [12] Lambert Karel (2010) *Wind Driven Fires, De Brandweerman*
- [13] Lambert Karel, Baaij Siemco (2011) *Brandverloop: technisch bekeken, tactisch toegepast, Sdu, Nederland*
- [14] Phyfferoen Geert, D'haeveloose Wim (2018) *Wind driven fire bij een klassieke woning, De BrandweerM/V*
- [15] Gielen Bart (2018) *Wind driven fire bij een appartementsgebouw, De BrandweerM/V*

Karel Lambert

