

# Hygiène en incendie

Cet article est le 25<sup>ème</sup> de la série sur la lutte contre les feux d'intérieurs. Le titre du premier article qui date de 2010 était : "Les connaissances en matière de lutte contre l'incendie intérieur évoluent". Le titre est un sujet brûlant dans les Service d'Incendie, maintenant plus que jamais. Au cours des cinq dernières années, une grande quantité de connaissances a été acquises. En Belgique, le programme de formation des sapeurs-pompiers a évolué à un rythme lent et soutenu. À l'étranger, de nombreuses études ont été effectuées. Un exemple bien connu de cela est la recherche effectuée par UL, qui investit chaque année plus d'un million de dollars dans l'étude du comportement du feu et de la lutte contre les incendies.

Un sujet qui a été en particulier étudié au cours des dernières années est l'hygiène pendant et après lutte contre les incendies. De plus en plus, il est devenu clair que les incendies produisent un large éventail de produits cancérigènes. Dans les années 80, le Service d'Incendie a fait un grand pas vers une meilleure protection des poumons et des voies respiratoires des pompiers. Généraliser l'utilisation des appareils respiratoires (ARI), a induit une amélioration majeure dans la protection de la santé des pompiers. Récemment, plus d'attention a été portée sur les dangers des vêtements sales et des tenues de feu. Des mesures sont mises en place pour empêcher la pénétration des substances dangereuses dans l'organisme des pompiers.

Les substances peuvent entrer dans le corps humain de trois manières différentes:

- Inhalation
- L'absorption par la peau
- Ingestion

Les mesures de protection contre l'absorption de substances par inhalation lors des opérations de lutte contre les incendies intérieures sont convenables. Toutefois, les autres mécanismes de contamination sont moins bien protégés.

## 1 Que produit le feu ?

Regardons les substances produites par un incendie. La fumée est composée de plusieurs composants. Le feu produit une quantité importante de gaz, de liquide et de particules solides (suie).

### 1.1 Gaz

Une combustion idéale dans un environnement de laboratoire ne produit que deux gaz : de la vapeur d'eau et du CO<sub>2</sub>. La vapeur d'eau est un gaz inoffensif. Le CO<sub>2</sub> est le même gaz qui est dans l'air que nous expirons. Un excès de CO<sub>2</sub> sera toutefois encore causer des problèmes de santé. Après tout, le feu consomme de l'oxygène et produit CO<sub>2</sub>. Cela signifie que moins d'oxygène et moins est disponible pour les personnes.

Le processus de combustion à feux réels est loin d'être idéale. Par conséquent, un grand nombre d'autres gaz est en cours de production. Certains plus dangereux que d'autres. Les gaz les plus connus sont HCN et CO.

Lorsque nous portons un appareil respiratoire, nous protégeons nos voies respiratoires contre ces gaz. Toutefois, en cas d'incendie ces gaz pénètrent notre tenue de feu. Cela entraînera que les tenues de feu commenceront à dégazer après l'incident. Lorsque ces gaz augmentent, nous allons les inhaler.

## 1.2 Particules liquides

Mis à part un mélange complexe de gaz, le feu produit aussi des particules liquides. De la même façon que les gaz, de l'eau sera formé. Egalement des gouttelettes de pyrolysats et des produits de combustion seront formés.

Ces gouttes vont se mélanger avec l'eau utilisée pour l'extinction. Si les flaques d'eau se forment pendant lutte contre les incendies, elles seront composées à la fois d'eau et de particules dangereuses. Ainsi, lorsque ce mélange liquide entre en contact avec une tenue de feu, il sera absorbé par le tissu. Les pompiers reviennent souvent sur des bâtiments avec des vêtements de protection très sale. Mis à part les gaz absorbé, il y aura également une grande quantité de liquide qui aura pu pénétrer dans leur tenue de feu.

Parfois, le liquide pénètre même à travers la peau. Donc, c'est la peau qui agit comme une barrière pour contrer ou limiter l'absorption des particules de liquide.

## 1.3 Particules solides

Les incendies produisent aussi une très grande quantité de suie. La suie est constituée de plusieurs composants chimiques différents provenant de produits combustibles. Elles sont très cancérigènes. Les particules solides sont très petites. Cela leur permet de flotter dans l'air autour de nous. Ces particules également se fixent sur les tenues de feu des pompiers. Après l'opération de lutte contre l'incendie (et surtout après les déblais) la tenue de feu d'un pompier sera recouverte d'une couche de poussière.



**Figure 1** Le casque et la veste d'intervention montrent clairement un grand nombre de particules. (Photo: Pieter Maes)

Après l'intervention, ces particules de poussières seront mises de nouveau en suspension dans l'air par le vent ou une brise. De nouveau, cela est une menace pour nos voies respiratoires et les poumons. En plus de cela, les particules de poussière resteront dans l'environnement direct dans lequel les pompiers se trouvent. Par exemple, l'échelle ou l'engin pompe. La plupart du temps, les équipes de pompiers reprennent place à l'arrière

de l'engin en gardant leur tenue de feu souillée. Le compartiment de l'équipage est alors rempli de particules légères et cancérigènes. Ces particules circuleront encore dans l'air et elles flotteront.

## **2 Comment pouvons-nous nous protéger contre cela ?**

Des recherches ont été menées dans différents pays (Australie, États-Unis, Canada, ...) sur la contamination des pompiers par des substances cancérigènes. Echantillons de sang et d'urine ont été prélevés sur les pompiers après avoir été impliqué dans des opérations de lutte contre les incendies intérieures. Plusieurs solutions possibles ont été testées et évaluées.

### **2.1 Quelles solutions ne fonctionnent pas ?**

Une solution particulière a été préconisé en Suède au début des années 2000, qui était de se positionner debout face à un ventilateur. L'idée derrière cette méthode était d'utiliser le flux d'air pour souffler toutes les particules de poussière et les gaz.

Une décennie plus tard, il a été démontré que cette méthode pouvait induire une augmentation des substances cancérigènes dans l'urine de pompiers. Les valeurs mesurées pouvaient être jusqu'à six fois plus élevés que celles prises sur le groupe de pompiers témoins. Apparemment, le flux d'air permet aux particules de pénétrer plus facilement dans la tenue de feu. Ainsi, elles ont atteint la peau à travers laquelle elles ont été absorbées dans le corps.

### **2.2 Centres de formation – Ecoles du feu**

Les écoles du feu ont joué un rôle de premier plan dans l'amélioration de la protection des pompiers lors des formations feux réels. Dans ces écoles, il est possible de mettre en œuvre des mesures de protection au niveau structurel.

#### **2.2.1 Zonage**

L'analogie de la zone de décontamination d'un incident de matières dangereuses est utilisée ici. La formation en centre de formation utilise les zones chaudes, tièdes et froides. La zone chaude est le bâtiment ou la structure dans laquelle le feu est situé. Tout le monde dans la zone chaude doit être en tenue de feu complète et muni de son ARI. La zone froide est la zone dans laquelle les stagiaires sont en réhabilitation et où le débriefing aura lieu. Personne ne peut entrer dans cette zone alors qu'il porte des vêtements souillés.

Entre ces deux zones se trouve la zone tiède. Ici, l'ARI et la tenue de feu sont enlevés. Si plusieurs exercices d'incendie doivent être réalisés, ce sera la que la tenue de feu et l'ARI seront remis pour le second exercice.

#### **2.2.2 Les EPI**

Dès qu'un pompier enlève son ARI, ses voies respiratoires ne sont plus protégées. Les particules de poussière sur sa tenue de feu sont une menace majeure. Lorsque de telles particules de poussière sont inhalées, elles pénètrent très profondément dans les

poumons. Beaucoup d'écoles du feu lutte contre ce risque en obligeant les stagiaires à porter un masque à poussières quand ils doivent manipuler leur tenue de feu. Le masque anti-poussière est enlevé pour mettre l'ARI. Et le masque est mis en place dès que l'ARI est retiré. De cette façon, une protection continue est créée contre les particules de poussière.

La tenue de feu sale est retirée le plus tôt possible afin de limiter l'inhalation de gaz provenant de l'EPI. En laissant cet équipement dans la zone chaude, tous les gaz sont libérés sans que les pompiers soient à proximité.



**Figure 2** Préparatifs en cours pour un exercice dans le T-Cell. Puisque que le tenue de feu qu'ils portent est souillée, les participants sont équipés de masques anti-poussière et de gants en latex. Ceci est particulièrement recommandé car les lances et les pièces à divisions utilisées sont « sales ».

gants médicaux à usages uniques. A partir du moment où quelqu'un a besoin de manipuler des EPI souillés, il met d'abord des gants. Toute la saleté qui devrait normalement se déposer sur la peau est alors fixée sur les gants. Cela crée une protection importante contre l'absorption à travers la peau.

Enfin les stagiaires sont invités à prendre une douche dans la limite d'une heure après leur exposition. La douche lavera la majorité de toutes les particules collées sur la peau. Seulement après cela, l'exposition cutanée est éliminée.

### 2.3 Les Services d'Incendie

Les mesures mises en place par les centres de formation pour améliorer l'hygiène ne sont pas encore adoptées par les Services d'Incendie pour le moment. Même si lors d'un incendie, généralement, une quantité plus importante de substances dangereuses est produite par rapport à une formation feu réel en centre de formation. Cela peut être illustré par l'exemple de l'amiante. L'amiante est une substance cancérigène qui était autrefois souvent utilisé dans la construction. Les entreprises occupées au nettoyage et au désamiantage sont sujet à des règles très strictes vis-à-vis de la protection de leurs salariés et de l'environnement de travail. Dans certains des bâtiments entier sont mis dans en dépression afin d'empêcher les particules d'amiante de s'en échapper et de polluer l'environnement proche. En Décembre 2014, la ville Néerlandaise de Roermond était complètement bloquée après un incendie ayant impliqué de l'amiante. Avant que la

ville puisse être de nouveau « libérée », l'ensemble de la zone a dû être désamiantée. Cet incident donne une image précise du niveau de danger posé par cette substance.

Quand un incendie se déclare dans un bâtiment contenant de l'amiante, des particules pourraient être libérées. Elles se retrouvent dans le panache de fumée et sont déplacées. Elles pourraient se déposer sur les tenues de feu des équipages engagés. Au niveau du Service d'Incendie de Bruxelles, tous les ARI utilisés lors d'un incendie impliquant de l'amiante sont rincés à l'eau sur le lieu de l'intervention. Ensuite, le personnel technique en charge de l'entretien des ARI s'équiperait avec des EPI appropriés afin, nettoyer et entretenir soigneusement l'équipement.

Une bonne façon d'avoir une idée sur le niveau de particules en suspension dans l'air, est d'observer un rayon de lumière durant les déblais. Le nombre de particules visible est énorme. Et bien souvent, les pompiers réalisent les déblais sans aucune protection des voies respiratoires.

L'utilisation systématique soit de l'ARI, soit de masques à poussières pourraient augmenter considérablement la sécurité et la santé. L'utilisation d'un ARI va offrir une protection contre les gaz et les particules de poussière. Le masque à poussières sera seulement une parade contre les particules de poussières. Le passage de l'ARI au masque à poussière ne doit donc être fait qu'après qu'une ventilation suffisante ait été effectuée.

L'utilisation de gants en latex ou nitrile pourrait également être introduite dans les Services d'Incendie. Cela limiterait l'exposition au niveau des mains. Les équipements et le matériel sale sont souvent manipulés à mains nues. Par exemple, le déchargement des tuyaux utilisés et les ARI souillés lors du retour d'intervention. Cela permet aux agents cancérogènes de se déposer sur les mains. L'utilisation de gants latex ou nitrile peut offrir une solution à ce problème. Si cette mesure est impossible à mettre en œuvre, les mains doivent être lavées immédiatement après la fin de ces tâches pour stopper l'absorption de la substance par la peau.

Les Services d'Incendie pourraient également utiliser une sorte de système de zonage pour éviter la contamination des équipements et de la caserne. Dans certains Services d'incendie (étrangers) les tenues de feu souillées sont placées dans des sacs sur les lieux de l'intervention. Les tenues de feu sont ensuite confiées à une société de nettoyage industrielle. Les intervenants prennent place dans l'engin pompe ou l'échelle dans une tenue ordinaire (NdT : sous-vêtement ou tenue SPF1). Une fois arrivé à la caserne, ils récupèrent une tenue de feu de rechange. Cela va sans dire que cette façon de procéder a un



**Figure 3** Dans certains Services incendie des Pays Bas, les tenues de feu sont emballées dans des sacs et emmenées au lavage en fin d'intervention (*Photo: DigiDamco Fotografie*)

impact important sur le fonctionnement du service. Le coût des lavages régulier et de la mise à disposition d'une seconde tenue de feu est beaucoup plus élevé que de fournir des masques anti-poussière et des gants médicaux à usage unique.

Cependant, le Service d'Incendie en tant qu'employeur a besoin de prendre des mesures dans ce domaine. Tout comme les entreprises utilisant de l'amiante dans les années 70 ont pris conscience de ses risques, les Services d'Incendie doivent prendre conscience des dangers de la fumée et de substances liées à la lutte contre les incendies. Les entreprises utilisant de l'amiante ont minimisées les problèmes de santé à l'époque. Cela a conduit à de nombreuses poursuites judiciaires des anciens employés et de leurs clients des décennies plus tard. Est-ce que le Service d'Incendie voudra suivre cette même voie ?

### **3 Documentation**

- [1] *Lambert Karel, Health & hygiene in CFBT, 2014*
- [2] *McDonough John & Lambert Karel, CFBT-instructors course: level 2 – T-cell, 2012*
- [3] *Raffel Shan, Realistic Training – Why bother? IFIW 2013, Kroatie*
- [4] *McDonough John, Raffel Shan & McBride Peter, 3D firefighting course, 2009, Duitsland*
- [5] *Smith Denise, Cardiac events in the fire service, FDIC 2011, VS*

Karel Lambert