

Wind Driven Fires

Depuis toujours, les pompiers sont une organisation très conservatrice. Nous avons vraiment tendance à faire les choses comme nous les avons toujours faites. Cette approche orientée sur l'expérience forme la base de notre méthode de travail. C'est notre grande force. Un important inconvénient de cette méthode est qu'ainsi, nous évoluons lentement et qu'il faut souvent des incidents pour que nous nous adaptions à de nouvelles situations.

De phénomènes inhabituels tels que le Rapid Fire Progress sont responsables, en grande partie, d'accidents mortels impliquant des sapeurs pompiers. Par conséquent, bien des services n'ont jamais été confrontés (ou très rarement) au fait que nous ne comprenions pas ou peu certaines choses. Nous sommes donc rarement forcés à regarder la réalité en face. Combinée à notre nature conservatrice, cette rareté fait en sorte qu'elle est souvent moins étudiée et que, après un accident mortel, nous ne savons pas comment faire autrement.

*Failing to maintain tradition is failing to learn from the past,
Failing to break with tradition is failing to learn from today*

Dans les métropoles, nous retrouvons beaucoup services qui, de par le nombre gigantesque d'incendies qu'ils rencontrent, sont régulièrement confrontés à certains phénomènes. Le Fire Department New York (FDNY) a perdu, dans les années '90, de nombreux sapeurs pompiers dans une quantité d'incidents semblables.

7. Technique standard dans un feu d'appartement

De par le monde, les techniques utilisées pour combattre un feu d'appartement sont à peu près les mêmes. L'équipe d'attaque se rend, via la cage d'escalier ou l'ascenseur, à un étage ou deux sous le feu. Une lance est raccordée sur la colonne montante et l'attaque commence, via la cage d'escalier, à travers le couloir et ensuite en ouvrant la porte de l'appartement. Grâce à cette ouverture de porte, nous pouvons librement et efficacement mener une attaque.

Le raisonnement lié à cette technique est qu'aussi bien la cage d'escalier que la porte d'entrée de l'appartement forment une certaine résistance au feu. Ainsi, l'équipe d'attaque est protégée par deux portes avant d'être exposée au risque. Au moment où elle commence l'attaque, le feu est, pour ainsi dire, chassé vers l'extérieur par l'ouverture de la fenêtre.

8. Vandalia Avenue Fire

Le 18 décembre 1998, un incendie est signalé au 10^e étage d'un bâtiment, le long de Vandalia Avenue à New-York. Une incandescence orange est visible dans l'appartement. Les pompiers montent. Ils découvrent une chaleur intense et de la fumée. Arrivés à l'appartement, ils ouvrent la porte afin de démarrer l'attaque et se retrouvent entourés de flammes. Ils ont encore le temps d'envoyer un signal de détresse mais n'arrivent pas

à s'échapper. Des tentatives pour les sauver par la cage d'escalier ont été avortées à cause des températures extrêmement élevées.

Lors de l'enquête qui suivit, il fut constaté qu'un vent soutenu (jusqu'à 40 km/h) balayait la façade.

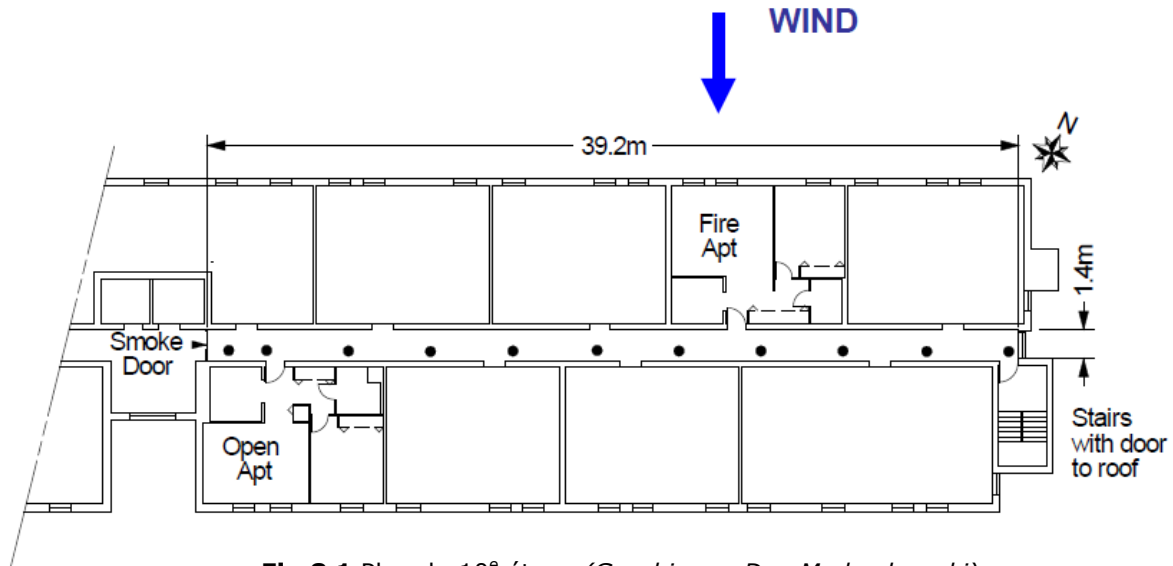


Fig 8.1 Plan du 10^e étage (Graphisme: Dan Madrzykowski)

9. Wind Driven Fires

Dans les années antérieures à ce feu et celles qui suivirent, des incendies similaires ont eu lieu à New-York. A chaque fois, il s'agissait d'incendies dans des immeubles à appartements, à un moment où un vent soutenu balayait la façade. L'application des attaques intérieures standards conduisaient invariablement au décès de l'équipe d'attaque.

Au sein du FDNY, quelques personnes ont cherché la cause de ces décès. Il devait y avoir une meilleure manière de combattre ces feux. Elles ont contacté deux ingénieurs qui s'occupaient de la recherche sur le comportement du feu au National Institute of Standards Technology (NIST).

9.1. Tests en laboratoire

9.1.1. Mise en place des tests

Dans le labo du NIST, un appartement a été reconstitué à taille réelle. Il a été meublé avec un mobilier qui pouvait paraître habituel. L'appartement donnait sur un couloir afin de reconstituer la situation de Vandalia Avenue.

Le gros ventilateur d'un bateau des marais a été utilisé afin de générer une quantité de vent correcte.

Le feu a été bouté huit fois à ce dispositif: avec et sans vent. Différentes nouvelles techniques ont été testées.

9.1.2. Résultats

Il apparaît rapidement que le feu se développe très vite à son commencement. Une fois la fenêtre cassée, l'oxygène s'introduit en quantités plus que nécessaires. Le problème de cette incendie est l'évacuation des gaz de combustion. L'excès des gaz de combustion produits génère une surpression dans l'appartement, formant un équilibre instable avec la pression du vent sur la façade. Le feu est pour ainsi dire gardé prisonnier à cause du vent.

Si, à ce moment-là, la porte de l'appartement est ouverte, la surpression disparaît. Le vent pousse la grande quantité de gaz inflammables dans le couloir. Il y a encore de grandes quantités de comburant disponibles et les gaz de combustion s'embrasent instantanément. En ouvrant la porte, un enfer se crée dans le couloir, où les températures atteignent jusqu'à 1500°C. Il va de soi que, dans ce cas, les pompiers n'ont aucune chance.

9.2. Governor's Island, NY

Après les tests en laboratoire, un bâtiment adéquat a été recherché afin de répéter ces tests. Un bâtiment de sept étages a été trouvé à Governor's Island à New-York. 14 tests d'incendie ont été menés dans ce bâtiment. Un gros ventilateur à pression positive a été mis en place sur un élévateur pour imiter la pression du vent sur la façade.

Les résultats étaient approximativement les mêmes que lors des tests en laboratoire. À l'ouverture de la porte de l'appartement, le feu se développe entièrement en quelques secondes. Si la fenêtre en façade se brise au moment où la porte d'entrée est ouverte, le même phénomène se produit.

9.3. Signaux d'alarme

Une des leçons à retenir de ces différents accidents mortels est l'importance du rôle joué par le vent. Il est donc très important que le directeur des secours constate la présence d'un vent important en façade.

Nous avons appris que les gaz de combustion ne peuvent s'échapper dans ce vent. En pratique, les gaz de combustion sont pulsés et les flammes s'échappent par la fenêtre de l'appartement en feu. Une autre possibilité est l'arrivée de l'évacuation asymétrique des flammes et des gaz de combustion. Cette dernière est clairement remarquable et forme le signal d'alarme le plus important pour un Wind Driven Fire. La figure 9.1. est une photo des expériences menées à Governor's Island. Un gros ventilateur à pression positive simule le vent. Ce dernier empêche les gaz de combustion de s'évacuer normalement. Nous remarquons que les flammes se ruent à l'extérieur par le cadran inférieur droit. Il ne s'agit pas d'un comportement normal du feu. Sur internet, nous avons retrouvé différents petits films dans lesquels les signaux de fumées peuvent être très bien étudiés. Via le site www.nist.gov/fire/wdf.cfm, il est même possible de demander un DVD qui rassemble tous les résultats des recherches sur le projet Wind Driven Fire.



Fig 9.1 Evacuation asymétrique des gaz de combustion (*Photo : Scott Stilborn – OFS Photographer*)

10. Plan B?

Ces tests ont permis de démontrer de manière très scientifique qu'il existe des feux qui ne peuvent être éteints en toute sécurité avec les techniques habituelles. L'élément le plus important qui différencie ces feux des autres est l'influence du vent. C'est pourquoi ces incendies ont été baptisés Wind Driven Fires. Déjà lors de l'ébauche de ces tests, nous avons réfléchi à une alternative pour attaquer ces feux, un plan B.

10.1. Quantités d'eau minimales

Tant au labo qu'à Governor's Island, un jet plein a été introduit pour refroidir les gaz de combustion dans l'appartement. De cette manière, le feu ne peut pas atteindre de températures élevées.

Lors de la réalisation du projet, le Floor Below Nozzle a été développé. Il s'agit d'une lance montée sur un tuyau portant, à son extrémité, une pièce pliée à un angle de 45°. Ainsi, dans un appartement embrasé, il est possible de pulvériser de l'eau à partir de l'appartement situé sous le feu (voir Fig 10.1). Cette application a été essentiellement développée pour les gratte-ciel. La pulvérisation contre le plafond avec un jet à partir de la nacelle d'une auto-échelle devrait sans doute avoir le même effet. Cette dernière technique est limitée à des bâtiments d'environ 40 mètres de haut, à cause de la hauteur limitée de l'auto-échelle ou de l'élévateur.

Lors des tests, d'autres lances ont également été expérimentées. De bons résultats ont aussi été obtenus avec le Bresnan Nozzle (voir Fig 10.2), une sorte de bille-brouillard qui descend le long de la façade jusqu'à la fenêtre.

Cette nouvelle technique consiste à contrôler, de l'extérieur, la puissance thermique du feu avant de commencer l'attaque classique. Il va de soi qu'un commandement rigoureux et une bonne coordination sont indispensables.



Fig 10.1 Floor below Nozzle (Photo : NIST)



Fig 10.2 Bresnan Nozzle (Photo : Elkhart Brass)

10.2. Wind Control Devices (WCD's)

Une autre technique était également expérimentée afin de supprimer l'influence du vent. Les Wind Control Devices ont été conçus pour cela. Il s'agit de très grandes toiles d'incendie, qui sont déroulées par les pompiers au-dessus et en-dessous du feu et placées devant les fenêtres. Ainsi, la pression du vent se trouve hors de l'appartement. L'ouverture de ventilation pour le feu est donc fermée, de sorte que celui-ci diminue très vite.

L'influence du vent est donc neutralisée. Cependant, le feu continue à brûler à une puissance assez élevée. Ici aussi donc, il faut utiliser une attaque intérieure classique pour arriver à éteindre l'incendie. Pour le confort et la sécurité des équipes d'attaque, les pompiers américains utilisent ici la Positive Pressure Attack (PPA): leur attaque intérieure est soutenue par différents ventilateurs tactiques. Par conséquent, une bonne coordination entre les équipes est également très importante. Un bon commandement et une solide communication sont donc indispensables.



Fig 10.3 Utilisation d'un Wind Control Device (Photo : NIST)

Le FDNY a déjà introduit les deux nouvelles techniques dans son travail journalier. Différents engins sont équipés de Floor below nozzles et de WCD's. En outre, un

programme d'entraînement étendu a été mis sur pied pour maîtriser ces nouvelles techniques. De par ce projet, on espère ne plus avoir de pertes humaines à New-York lors du combat de Wind Driven Fires. C'est à nous à présent, en Belgique, de tirer profit des leçons payées chèrement par New-York.

11. Sources

- [1] *Madrzykowski Daniel & Kerber Steven, NIST, Evaluating firefighting tactics under wind driven conditions, avril 2009*
- [2] *Hartin Ed, www.cfbt-us.com*
- [3] *NIOSH, 1999-01, Three Firefighters die in a 10-story highrise apartment building, août 1999*
- [4] *Madrzykowski Daniel, www.fire.gov*
- [5] *Mcbride Peter, Wind Driven fires, presentation 3D-Firefighting Course, octobre 2009*
- [6] *Madrzykowski Daniel, Kerber Steven, Wind-Driven Fire Research: Hazards and Tactics, mars 2010*
- [7] *Lambert Karel, Brandgedrag, 2010*
- [8] *Madrzykowski Daniel, presentation Ottawa F.I.R.E. 2010, mai 2010*

Karel Lambert