

	<b>DOCUMENT FORMATEUR</b>	
Exercice Tactique		Réf : TEK-FDOC-1.50
<i>- Incendie dans une maison d'habitation avec un étage et victimes non visibles - Réf : XT-UK-1-2</i>		

Introduction.....	1
Base du scénario .....	1
Déroulement de l'exercice.....	1
Chronologique de l'intervention .....	2
Description de l'intervention.....	2
Solutions tactiques.....	4
Evolution de la MGO .....	4
Ordres des actions.....	5
Options et variantes.....	5
Le fichier PowerPoint.....	7

## Introduction

Ce document est destiné uniquement au formateur. Vous y trouverez des détails sur le cas étudié, ainsi que l'ensemble des informations qui vous aideront dans la présentation qui fera suite à l'exercice. Vous pourrez vous aider du fichier Power-Point, ou bien imprimer les diapositives sur transparents.

## Base du scénario

*Ne pas lire cette référence historique aux stagiaires avant l'exercice. Idéalement ceux-ci ne doivent se rendre compte que l'intervention est réelle, que lorsque vous donnerez les explications.*

1er Février 1996. Blaina (Sud du Pays de Galles - Grande Bretagne). Les deux sapeurs-pompiers **Kevin Lane** et **Stephen Griffin** décèdent dans l'embrasement soudain de l'étage d'une petite habitation en feu. Ils sont entrés sans moyens hydrauliques pour se rendre à l'étage et procéder en priorité au sauvetage d'un enfant, qui est également décédé dans l'embrasement. (cf <http://www.firetactics.com/IFE1998.htm> ainsi que les documents de l'ODPM)

## Déroulement de l'exercice

La durée de l'exercice pour ce kit, est de **8 minutes** (*ne pas préciser cette durée aux stagiaires*). C'est le temps approximatif entre l'arrivée des intervenants et la survenue de l'accident. Dans la réalité il s'est écoulé un peu moins de temps, mais nous prenons ici en compte la lecture du descriptif, et le temps nécessaire à l'écriture des actions à mener.

- Formez les éventuels groupes de travail
- Précisez que le temps de l'exercice est limité (sans donner cette durée)
- Distribuez à chaque stagiaire un exemplaire du document « Descriptif »
- Distribuez à chaque stagiaire un exemplaire du document « Vos actions »
- Lisez le document « Descriptif » avec les stagiaires
- Lancez immédiatement l'exercice et notez l'heure
- Arrêtez l'exercice au bout du temps imparti (8 minutes)

**Rappel important :** Durant cette période, vous avez possibilité de répondre aux questions en utilisant le document « Questions-Réponses » mais vous ne devez répondre aux questions qu'en lisant ce document sans donner « vos » solutions.

- Débriefing. Chaque stagiaire explique sa stratégie, la commente et la justifie. Utilisez le paragraphe options et variantes (voir plus bas) pour répondre aux attentes et propositions des stagiaires.
- Expliquez le déroulement réel de l'intervention puis le déroulement « idéal » en vous aidant du Power-Point et du « Document Formateur » . Commentez et justifiez ! Utilisez le paragraphe « Evolution de la MGO » pour argumenter sur la nécessité d'attaquer avant de sauver.
- Distribuez le document « Solutions tactiques »
- Lisez ce document avec les stagiaires
- Distribuez le questionnaire final « Votre avis » puis récupérer le, une fois rempli par les stagiaires.

	<b>DOCUMENT FORMATEUR</b>	
Exercice Tactique		Réf : TEK-FDOC-1.50
- Incendie dans une maison d'habitation avec un étage et victimes non visibles - Réf : XT-UK-1-2		

En fin de formation, analysez les questionnaires, puis remplissez le document « Questionnaire formateur » et renvoyez le à [kitext@flashover.fr](mailto:kitext@flashover.fr) D'avance merci.

### Chronologique de l'intervention

Cette chronologie est celle de l'intervention telle qu'elle s'est réellement déroulée.

Heure	Événement	Heure	Événement (suite)
0548	Les occupants découvrent le feu au RdC, dans la cuisine à l'arrière de l'habitation	0612	Impossibilité pour le 2ème binôme d'établir une seconde lance sur dévidoir par l'arrière du bâtiment.
0600E	L'habitation est entièrement enfumée	0613	Premier binôme sort de l'habitation avec un enfant (la lance semble inutilisée)
0603	Réception du premier appel, émis par le voisin	0615E	Le feu passe par le plafond de la cuisine et atteint le premier étage. ( <i>Voir plus bas</i> )
0604	Déclenchement du premier engin	0615	Premier binôme retourne chercher un autre enfant, supposé manquant
0605E	La fenêtre de la cuisine cède	0615	Backdraft, embrasant totalement l'habitation, tant au RdC qu'à l'étage.
0606	Second appel vers les sapeurs-pompiers	0617	Le 2ème binôme tente d'entrer pour sauver le 1 <sup>er</sup> binôme, sans succès.
0608	Premier engin en route vers l'intervention	0619	Second engin sur les lieux (5 hommes)
0609	Troisième appel, indiquant « des enfants sont à l'intérieur »	0620	Alimentation de l'engin
0610	Engagement d'un deuxième engin	0620	Engagement de la 3ème équipe pour dégager la 1 <sup>ère</sup> équipe
0610	Le premier engin arrive sur les lieux avec un équipage de 6 hommes.	0625	Sortie de la 3ème équipe, qui retourne cette fois avec un établissement de 45mm
0611	Le 1 <sup>er</sup> binôme entre avec ARI et lance sur dévidoir, par l'avant du bâtiment.	0627	1 <sup>er</sup> SP « victime » sorti du local
0611	Message émis par le Chef d'Agrès (information et demande de renfort)	0629	2ème SP « victime » sorti du local

Note : « E » indique une heure estimée suite à l'enquête.

### Description de l'intervention

L'équipage du premier engin était composé de 6 hommes. Un deuxième engin a été ensuite engagé, suite à l'information concernant les enfants restés à l'intérieur.

Dès son arrivée sur les lieux, l'équipage a été confronté à une forte présence de fumée, mais sans signe visible de feu. De simples lueurs rouges - orangées ont été décrites. Elles sont visibles en ouvrant la porte d'entrée et proviennent de la cuisine (dont la porte est donc ouverte).

Un binôme sous ARI a été rapidement engagé à l'étage (via l'escalier intérieur) afin de porter secours aux enfants qui s'y trouvaient. Ils ont réussi à localiser puis à redescendre un enfant. Ils ont indiqué la présence d'une très forte chaleur (« *nos oreilles nous brûlent* »). En remontant pour continuer la recherche, ils se sont trouvés confrontés à une explosion qui a provoqué l'embrasement complet de l'habitation (aussi bien le haut que le bas). Les deux sapeurs-pompiers sont restés bloqués à l'intérieur et sont morts de leurs blessures.

Dès le début de l'incendie, les fumées, s'échappant par la porte de la cuisine, se déplacent au plafond dans le couloir et montent à l'étage, par l'escalier. Issues d'un feu mal oxygéné, elles sont chargées entre autres de monoxyde de carbone. A l'étage, il y a donc un mélange de combustible (fumées) et de comburant (oxygène de l'air), qui n'attend plus qu'une source d'inflammation. De plus, l'accès par la porte d'entrée, permet un apport d'air vers le foyer, qui prend inévitablement de l'ampleur.

	<b>DOCUMENT FORMATEUR</b>	
Exercice Tactique		Réf : TEK-FDOC-1.50
<i>- Incendie dans une maison d'habitation avec un étage et victimes non visibles - Réf : XT-UK-1-2</i>		

Dans la première hypothèse, l'accident de Blaina est considéré comme étant du type « backdraft retardé » (delayed backdraft). C'est le cas dans lequel un volume de gaz inflammable est mis à feu par le passage des flammes au travers d'un mur, d'un plancher etc... Dans cette hypothèse, ce serait le passage du feu au travers du plancher de la cuisine, qui aurait déclenché l'explosion. Cela peut s'expliquer par le fait que le feu dégage 65% de son énergie par convection, donc vers le haut. Cette hypothèse est présentée comme « Hypothèse 1 » dans le Power-point.

Dans la seconde hypothèse, les gaz à l'étage sont surchauffés. Des poches de gaz prennent feu, en partie supérieure, dans la fumée et sont donc invisibles pour les intervenants, qui notent cependant une chaleur intense à hauteur de leurs oreilles. Les gaz ne prennent pas feu tout de suite car le mélange n'est pas assez correct. Il le devient durant le sauvetage, d'abord parce que le feu de la cuisine n'est pas attaqué, et ensuite parce que la porte ouverte en bas amène du comburant. Cette hypothèse est présentée comme « Hypothèse 3 » dans le Power-point.

Dans la troisième hypothèse, le plafond de fumée qui se déplace en bas, est déjà en feu. Du moins des roll-over sont présents, mais sont cachés par la fumée. Lorsqu'ils atteignent le niveau de l'escalier, ils enflamment les gaz présents à l'étage. Le trou dans le plafond de la cuisine ne serait donc que le résultat de cet embrasement et pas l'élément déclencheur. Cette hypothèse est présentée comme « Hypothèse 2 » dans le Power-point.

Important: de nombreux documents indiquent que les roll-over sont situés à l'interface entre la fumée et la zone d'air frais, ce qui les rend visibles. Cette vision est restrictive. Des expériences ont été réalisées dans des caissons flashover, sans usage de ventilation de toit. Les fumées restent donc concentrées au plafond et prennent feu, non pas à l'interface fumée-air frais, mais dans leur zone la plus chaude, tout en haut (« collées » au plafond). Les flammes résultantes, mal oxygénées, sont rouges foncé et ne peuvent être vues qu'en plaçant la tête dans les fumées (ce qui est très risqué). Elles échappent ainsi à la vue des intervenants qui pensent n'avoir à faire qu'à un plafond de fumée, donc à un signe laissant espérer un délai assez long avant la survenue des flammes, alors que celles-ci sont déjà présentes en partie supérieure. Il faut donc toujours refroidir les fumées, même si les flammes ne sont pas visibles.

Les hypothèses 2 et 3 semblent les plus plausibles. Elles sont d'ailleurs très intéressantes car si la seule hypothèse était celle du passage des flammes par le plancher, il serait possible de répondre que rien ne serait arrivé avec une dalle de béton entre les étages. Or avec l'inflammation via les roll-over ou simplement par élévation de température, la présence d'une dalle de béton n'aurait rien changé. D'ailleurs, l'hypothèse 1 a été mise à mal par des essais de résistance du plafond, qui ont montré que le temps nécessaire à la destruction de ce plafond, même en bois, est supérieur au temps qui s'est écoulé jusqu'à l'explosion.

Note : dans le cas de cette intervention, le feu de la cuisine a nécessairement chauffé les éléments situés à l'étage supérieur (pyrolyse). Or, il a été constaté que la composition des gaz de pyrolyse variait avec la température de celle-ci. En général, plus la pyrolyse est lente, plus les gaz sont chargés en carbone. La production de CO, qui apparaît comme évidente dans un feu de local, est en fait assez faible dans le cadre de la pyrolyse. Au contraire, nous trouvons des gaz tels que l'octane, le pentane, l'hexane etc... donc à très forte concentration de carbone. Mais plus les gaz ont une présence importante de carbone, plus leur température d'auto-inflammation est basse. Pour certains, elle dépasse à peine les 200°C. La pyrolyse du revêtement de sol de l'étage (moquette, tapis...) a certainement provoqué l'émission de tels gaz, dont le niveau d'auto-inflammation était certainement très bas. Nous pouvons penser que l'ouverture de porte a permis un bon mélange de ces gaz et une amélioration de la production thermique du RdC, l'apport de chaleur en partie inférieure n'étant alors été qu'un accélérateur du déclenchement. Car avec des températures aussi faibles, nous pouvons même imaginer une auto-inflammation de l'étage, sans apport de flamme de déclenchement.

	<b>DOCUMENT FORMATEUR</b>	
Exercice Tactique		Réf : TEK-FDOC-1.50
<i>- Incendie dans une maison d'habitation avec un étage et victimes non visibles - Réf : XT-UK-1-2</i>		

### Solutions tactiques

Un feu en espace clos / semi-clos se développe à une vitesse exponentielle. Son démarrage est toujours lent, puis il accélère de plus en plus. Espérer le prendre de vitesse pour réussir des sauvetages et un pari extrêmement risqué.

Avec des lances à 500lpm, le sapeur-pompier possède des outils qu'il connaît, dont il est censé savoir se servir et qui peuvent lui permettre d'abattre rapidement ce type de feu. Au contraire, s'il tente d'effectuer des sauvetages sans chercher à stopper le feu, il se retrouve tributaire d'un cheminement dans un lieu qu'il ne connaît pas, à la recherche de victimes qui, dans la panique, cherchent surtout à se cacher et sont souvent difficiles à trouver.

Même avec un sauvetage du premier enfant effectué en 3 minutes après leur arrivé, les secours se sont fait prendre de vitesse par le feu.

Dans le cas d'un sauvetage à effectuer au-dessus du plan du feu, c'est l'attaque qui doit primer. Compte tenu de la surface de la cuisine, une attaque massive menée avec une lance offrant un débit de 500lpm aurait pu tuer le feu en largement moins de 10 secondes.

Un second binôme devait monter chercher les victimes, en ayant une lance également capable de fournir 500lpm. En utilisant un jet diffusé d'attaque débit mini, ce second binôme aurait refroidi les fumées, et procédé aux sauvetages, en toute sécurité, tant pour lui que pour les victimes.

Avec un équipage correctement entraîné, le sauvetage n'aurait été différé que d'une à deux minutes maximum, et aurait permis de réaliser le sauvetage, sans entraîner la mort des deux sapeurs-pompiers.

Il fallait également fermer le plus possible la porte d'entrée pour éviter l'apport de comburant, car dans le cas présent, l'accès a été fait en ouvrant cette porte et en la gardant ouverte, ce qui a certainement accéléré le processus par oxygénation du foyer.

- Si c'est l'attaque qui est menée en premier, plus elle progresse et plus les chances d'accidents diminuent
- Si ce sont les sauvetages qui sont menés en premier, plus ils progressent et plus les chances d'accidents augmentent

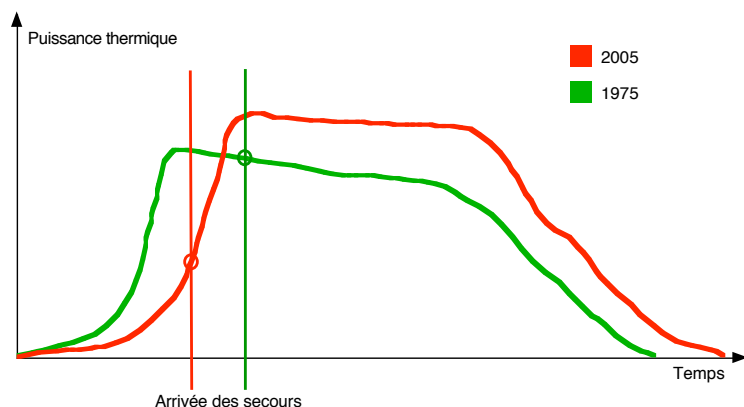
L'hypothèse par laquelle la porte de la cuisine était fermée (hypothèse émise à certains moments de l'enquête), ne tient pas, compte tenu de l'important volume de fumée présent dans le couloir à l'arrivée des secours (« la fumée sortait par la porte d'entrée »). Cette sortie des fumées présuppose d'ailleurs qu'un courant de convection était déjà en place

*Courant de convection* : courant d'air provoqué par la différence de température. C'est en quelque sorte le courant d'air frais qui vient de l'extérieur du local, jusqu'au feu, puis remonte le long de la colonne de flammes.

### Evolution de la MGO

Le document « L'Eau et le Feu » disponible sur [flashover.fr](http://flashover.fr), donne une approche de l'évolution des feux de locaux. Sans reprendre ici la totalité de ce document, nous pouvons en ressortir le schéma suivant :

	<b>DOCUMENT FORMATEUR</b>	
Exercice Tactique		Réf : TEK-FDOC-1.50
- Incendie dans une maison d'habitation avec un étage et victimes non visibles - Réf : XT-UK-1-2		



L'aménagement des habitations rend leur pouvoir calorifique supérieur à celui des années 70. L'isolation retarde l'embrasement et les systèmes d'alertes projettent les secours durant la phase de croissance des incendies et non plus sur des locaux déjà embrasés. Face à cette évolution, la mission première ne doit plus être de sauver, mais de ralentir la progression du feu, et si possible de le stopper avant qu'il n'atteigne son niveau maximal.

Laisser le feu progresser, c'est le laisser atteindre un niveau qui rendra alors l'attaque et les sauvetage impossibles. Même si cette action d'attaque peut apparaître comme une perte de temps, elle permet en fin de compte un gain à tous les niveaux : abaissement de la température, diminution des fumées et forte diminution des risques d'embrasement, tout ceci permettant d'effectuer des sauvetages. Nous ne le rappellerons jamais assez : espérer prendre de vitesse un feu de local dans sa phase de croissance est une pure utopie.

D'ailleurs la MGO préconisée par le RIM (daté de 1978, mais qui, malgré son ancienneté fait encore foi pour les parties non modifiées ou amendées) a été complétée dans le cadre du GNR sur les Embrasements : la mise en eau d'un moyen hydraulique puissant est un préalable obligatoire (cf. GNR page 51) . Ce moyen hydraulique facilitera les sauvetages, qui peuvent être menés en parallèle, mais si la vie des personnes est en danger, celle des sauveteurs le sera également si leur engagement n'est pas soutenu.

Bien évidemment une reconnaissance dans les zones non exposées aux fumées, doit être menée « sur les 6 faces », afin de juger de la situation et renseigner les intervenants qui pourront ainsi progresser dans le local, avec des moyens de lutte et des informations, ces dernières étant toujours précieuses dans de telles circonstances.

### Ordres des actions

Voici l'ordre des actions qui ont été préconisées par Paul Grimwood suite à cet accident.

Ordre	Actions primaires	Ordre	Actions secondaires
1	Positionnement des engins	1	Recherche à l'intérieur
2	Sauvetage des personnes visibles (par l'extérieur)	2	Ventilation tactique
3	Alimentation des engins	3	Sur-alimentation des engins
4	Etablissement des lances	4	Eclairage de l'intérieur
5	Eclairage extérieur	5	Grosses lances
6	Forcement des ouvrants (extérieurs)	6	Systèmes fixes (lances monitors par ex.)
7	Attaque		

### Options et variantes

Voici quelques options et variantes que vos stagiaires pourraient imaginer, et les conséquences qu'elles auraient pu avoir.

Descriptif	Evénement	Résultat
La fenêtre de la cuisine est à double vitrage.	Elle ne cède donc pas.	Le feu progresse moins vite. Encore plus de raisons d'attaquer avant de faire les sauvetages car il y aurait alors encore plus de facilité pour stopper le feu.
Le RdC et l'étage	L'hypothèse du passage des	Cette hypothèse de transmission du feu

	<b>DOCUMENT FORMATEUR</b>	
Exercice Tactique		Réf : TEK-FDOC-1.50
<i>- Incendie dans une maison d'habitation avec un étage et victimes non visibles - Réf : XT-UK-1-2</i>		

sont séparés par une dalle en béton	flammes, au travers du plafond de la cuisine, ne tient plus.	étant peu probable, le déclenchement de l'explosion se fera alors obligatoirement pas l'escalier. Le résultat sera donc le même qu'avec un plancher bois.
Tenter des sauvetages par l'extérieur, avec une échelle	Le trajet du front de flamme devient très bien défini : l'air frais entre par la porte d'entrée, va dans la cuisine, et les flammes ressortent par l'ouverture pratiquée en haut	Embrasement très rapide de tout l'étage et décès des enfants et des sapeurs-pompiers qui seraient rentrés, et chute de ceux qui seraient sur l'échelle, surpris par le souffle de l'embrasement.
Attaque du feu en parallèle aux sauvetages	Un binôme en attaque, un en sauvetage de façon simultanée. Solution acceptable si tout se passe bien et avec des moyens radios.	Il existe plusieurs exemples d'accident survenus dans ces circonstances, lorsque l'équipe de l'étage inférieur ne réussit pas à stopper le feu, soit parce que celui-ci était trop fort, ou qu'un tuyau à éclaté, qu'un hydrant a gelé etc... Solution quand même très risquée

	<b>DOCUMENT FORMATEUR</b>	
Exercice Tactique		Réf : TEK-FDOC-1.50
<i>- Incendie dans une maison d'habitation avec un étage et victimes non visibles - Réf : XT-UK-1-2</i>		

Usage de la VPP (Ventilation à Pression Positive)	La fenêtre de la cuisine est cassée, mais les fumées sortent quand même par la porte d'entrée. Cela veut donc dire que l'extraction par la fenêtre de la cuisine est insuffisante. Le ventilateur va donc souffler mais l'extraction risque de ne pas suffire.	Apport de comburant à l'étage, les flammes dans les roll-over ou au plafond, sont donc attisées. Explosion rapide puisque les gaz présents à l'étage ne seront pas extraits par la ventilation. Le ventilateur se trouve à un embranchement : il arrivera à extraire les fumées du bas, mais compressera celle du haut. Si des flammes sont effectivement présentes en haut, il se produira un backdraft de type « haute-pression », généralement très violent.
Protection de la zone de feu (couloir), par un jet diffusé de protection, pour permettre le sauvetage par l'escalier.	Bloque les flammes dans la cuisine, mais le jet de protection peut apporter du comburant (effet Venturi)	Si le plafond est solide, cette solution peut « marcher ». Mais dans le cas contraire, si le feu passe par le plafond, l'explosion aura lieu.
Attaque du foyer par l'arrière du local (fenêtre de la cuisine)	Technique utilisable mais qui demande d'avoir un établissement assez long. Devra se faire en attaque indirecte.	De l'extérieur, arrosage des parois du local pour production de vapeur et étouffement du feu. Peut sans doute « marcher » sauf que la cuisine donne aussi dans le couloir. Cette manoeuvre peut avoir un effet « piston » et pousser les gaz et les flammes dans le couloir et déclencher l'embrasement du reste de la maison.

#### **Le fichier PowerPoint**

Les diapositives du fichier PowerPoint contiennent toutes des commentaires. Il vous suffit d'imprimer le fichier PowerPoint en précisant que vous désirez voir les commentaires. Ceux-ci vous indiquent précisément ce qu'il est possible de dire sur les diapositives et le moment où vous pouvez cliquer.

*Fin du document formateur.*