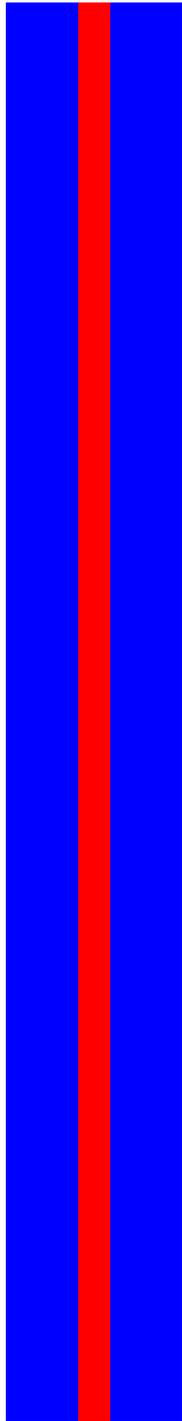
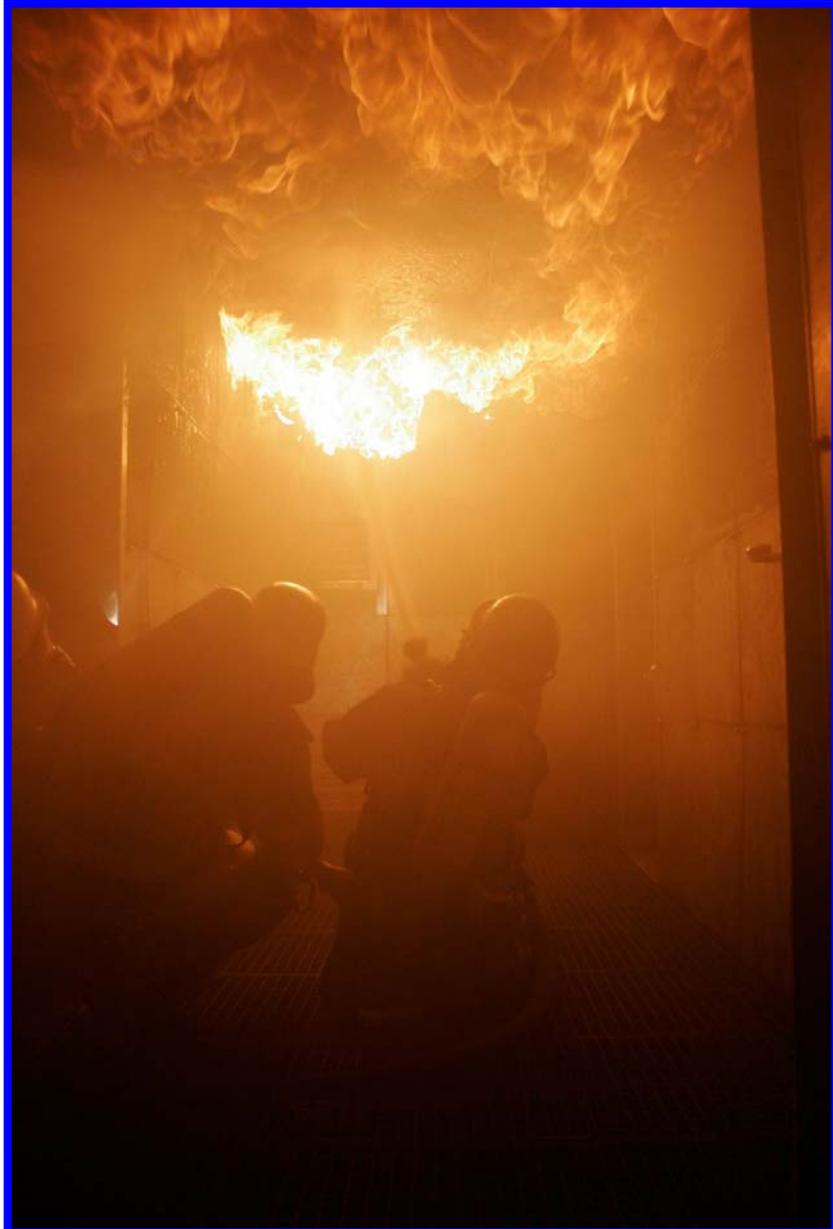


UTILISATION DES OUTILS DE TYPE CAISSON ET
AUTRES PROCEDES PEDAGOGIQUES LORS DES
FORMATIONS INCENDIE SUR FEU REEL



12^{ème} promotion
F.A.E. chef de groupement

Commandant Grégory ALLIONE
Commandant Vincent HONORE
Commandant Ludovic INES
Commandant Octavien MESCHINI

RESUME

Le SDIS de la Haute-Saône souhaite que ses agents soient mieux préparés pour appréhender la lutte contre les incendies urbains. Afin de répondre à cet objectif, nous nous sommes attachés à proposer un catalogue d'outils pédagogiques de formation et d'entraînement sur feu réel permettant aux SDIS souhaitant disposer de ce type de matériel d'effectuer le choix le plus pertinent en fonction de leur besoin et de leurs contraintes.

La diminution des délais d'intervention des sapeurs-pompiers, du fait de la mise en œuvre d'une nouvelle organisation territoriale des services d'incendie et de secours, et l'amélioration des matériaux d'isolation des bâtiments, exposent de plus en plus les intervenants aux phénomènes thermiques lors du développement des incendies. Au cours des dernières années, plusieurs événements en intervention ont suscité une prise de conscience formalisée par le rapport « POURNY » [1].

Soucieux de cette problématique, de nombreux services départementaux d'incendie et de secours organisent des séances de formation et d'entraînement d'observation des phénomènes thermiques et de mise en situation opérationnelle. Ceci doit être réalisé au regard de contraintes réglementaires, financières et liées à la protection de l'environnement. L'objectif est de donner aux intervenants la capacité d'affronter les opérations incendie dans de meilleures conditions de sécurité et de préparation.

Au delà de ce qui peut se faire aujourd'hui dans le cadre formatif, un certain nombre de SDIS, ont souhaité proposer et expérimenter, avec l'aval de la DSC, une nouvelle formule de la formation incendie, incluant les mises en situation sur feu réel.

Toutefois, même si la profession s'accorde à penser qu'il est nécessaire de mettre en situation réelle le sapeur-pompier, l'émergence d'une nouvelle « filière incendie » suscite de nombreuses interrogations. En effet, si la mise en œuvre de ces modules d'enseignement peut s'intégrer à volume horaire constant dans les formations des SPP (initiale et d'adaptation à l'emploi), il n'en est pas de même pour les formations des SPV. De plus, le cursus de formation des « moniteurs et instructeurs incendie » tel qu'il a été envisagé dans le cadre de l'expérimentation est assez contraignant en terme de durée et de coût financier.

Si notre étude a répertorié l'ensemble des outils présents actuellement sur le marché, de la simple boîte à la maison à feu, il faut tout de même préciser que les outils à taille réduite permettent exclusivement de reproduire les phénomènes thermiques et leurs signes précurseurs, alors que la perception sensorielle ainsi que l'approche opérationnelle ne peuvent être appréhendées qu'au moyen des outils de simulation à taille réelle.

Cette étude nous a permis d'élaborer une proposition au SDIS de Haute-Saône, au travers de l'analyse de toutes les contraintes, des avantages et inconvénients de chaque outil à disposition dans le domaine de la formation incendie. Ainsi, nous recommandons l'acquisition d'une part d'un caisson mobile d'observation des phénomènes thermiques « bois », et d'autre part d'un caisson d'entraînement « gaz » qu'il sera nécessaire d'adapter pour le rendre transportable par véhicule porte cellule. A ces caissons, il convient d'ajouter l'outil « boîte » permettant d'observer les phases d'évolution du feu.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à adresser nos plus sincères remerciements à tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce dossier, par leur accueil, leurs conseils et leur aide :

- Notre maître de stage, le commandant Franck BEL, directeur départemental adjoint du SDIS de la Haute-Saône.
- Notre collègue stagiaire de la Haute-Saône, le capitaine Eric MOREL, chef du Groupement « Ressources Humaines ».
- Le lieutenant-colonel Francis FERNANDEZ, chef du groupement formation du SDIS de l'Essonne qui nous a accueilli au sein de l'école départementale pour une visite du plateau technique avec une démonstration réalisée par ses personnels sous le pilotage du commandant Jean-Charles GILCART.
- L'ensemble des SDIS ayant répondu à notre questionnaire.
- Le colonel Patrick BLAIS du « Bureau Prévention Accidents Enquêtes » de la Direction de la Sécurité Civile.
- Le colonel François PRADON directeur adjoint de l'Ecole Nationale Supérieure des Officiers de Sapeurs-Pompiers.
- Le personnel du plateau technique de l'ENSOSP.
- Le colonel Eric FAURE DDSIS des Vosges et vice-président de la fédération nationale des sapeurs-pompiers de France.
- Le personnel du service formation du SDIS de la Somme.
- Le lieutenant de sapeurs-pompiers volontaires Albert SIMEONI, maître de conférence à l'université de Corse et chercheur au CNRS.
- Monsieur Arnaud MANDEMENT, directeur associé du cabinet François LAMOTTE
- L'ensemble de nos collègues sapeurs-pompiers qui ont participé à la réalisation de ce travail par leurs conseils, leurs éclairages et leurs encouragements.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	2
1 ANALYSE DU SUJET	4
1.1 La reformulation du sujet	4
1.2 Les motivations de l'étude.....	4
1.3 Le champ de l'étude	4
1.4 Problématique identifiée.....	5
1.5 Objectif	5
1.6 Méthode d'étude.....	5
1.7 Mode opératoire	6
2 ETAT DES LIEUX.....	6
2.1 Accidentologie	6
2.2 Etat des lieux de la formation sur feu réel	8
2.2.1 Résultats de l'enquête : questionnaires complétés par les SDIS.....	8
2.2.2 Inventaire rapide des méthodes pédagogiques à l'étranger	13
2.3 Le cadre réglementaire	14
2.3.1 Aspect « sécurité ».....	14
2.3.2 Aspect « formatif »	15
2.3.3 Aspect « environnement / développement durable »	16
3 PROPOSITIONS SUR L'EVOLUTION DE LA FORMATION POUR LA MISE EN SITUATION EN FEU REEL	17
3.1 Une évolution indispensable	17
3.1.1 Principales propositions du rapport « POURNY » [1].....	17
3.1.2 Evolution de la formation incendie / expérimentation d'une filière incendie	18
3.1.3 Fiches emplois et unités de valeur concernées	19
3.2 Les différents outils pédagogiques	21
3.2.1 Maquettes	21
3.2.2 Boîtes.....	21
3.2.3 Caisson	22
3.2.4 Maison à feu	24
3.2.5 Feu réel sur bâtiments désaffectés	25
3.3 Synthèse et propositions	25
4 APPLICATION AU SEIN DU SDIS DE HAUTE-SAÔNE	27
4.1 Présentation succincte du département et du SDIS de Haute-Saône	27
4.2 Propositions	29
4.2.1 Le contexte.....	29
4.2.2 Une volonté forte	29
4.2.3 Des contraintes	29
4.2.4 Solutions techniques envisageables	30
CONCLUSION	33
BIBLIOGRAPHIE.....	34
ANNEXES	35

INTRODUCTION

Si le nombre d'incendies de structures en France ne représente que 9% de notre activité totale, ce domaine de compétence demeure de part les textes en vigueur une exclusivité pour les Services d'Incendie et de Secours.

Ces dernières années, plusieurs accidents liés à des phénomènes thermiques sont survenus en intervention, rappelant le danger que ces risques génèrent pour nos personnels.

En effet, l'utilisation croissante de matériaux de synthèse, tant dans la construction que dans notre vie quotidienne, l'amélioration permanente de l'isolation thermique des locaux à usage d'habitation et professionnels, les dernières mesures fiscales incitatives sont là pour nous le rappeler, influent directement et sensiblement sur l'apparition de ces phénomènes appelés « Explosion de Fumées ou EF » (backdraft) et « Embrasement Généralisé Eclair ou EGE » (flash-over). Ce constat est à relier à la recherche d'une organisation toujours plus efficace des sapeurs-pompiers, et donc à des délais d'intervention en constante diminution.

Bien connus Outre Atlantique depuis de nombreuses années, ces phénomènes thermiques, à présent identifiés en Europe, font l'objet d'une formation adaptée, enseignée dans de très nombreuses écoles du feu à l'étranger, notamment dans les pays scandinaves.

Aussi, face à ces feux en volumes clos ou semi-ouverts, il devient impératif d'adapter à la fois nos techniques et nos matériels de lutte, mais aussi et surtout nos méthodes d'enseignement car la connaissance des phénomènes permet de donner la capacité d'adapter son comportement et pas seulement d'acquérir des « réflexes ».

Sur ce sujet, le rapport «POURNY» [1], réalisé fin 2003 dans le but d'améliorer la sécurité des personnels en intervention suite à différents événements tragiques, dresse dans un premier temps le constat du retard de la France en la matière, puis dégage dans un second temps quatre grands domaines où des axes d'efforts devaient se concentrer. Ce même rapport spécifie ainsi qu'il conviendrait de former et d'entraîner les personnels par des mises en situation, par des simulations de feu réel en installant des modules d'entraînement qui éviteraient que trop de sapeurs-pompiers ne découvrent les flammes, la chaleur et la fumée lors de leur première intervention.

Soucieux de cette problématique, de plus en plus de structures et de centres de formation en France réalisent des séances concrètes d'observation des phénomènes thermiques, en les complétant par la mise en œuvre de nouvelles techniques opérationnelles. Au travers de ces formations, les intervenants doivent acquérir les connaissances, éventuellement développer des compétences, afin d'anticiper, d'analyser et d'adapter leurs réactions face à une situation opérationnelle.

Les nombreuses contraintes réglementaires, notamment celles liées à la circulaire du 06 octobre 2003 portant sur « les exercices avec feux réels » [2], associées à la difficulté de disposer de bâtiments désaffectés ou voués à la destruction ainsi qu'aux dispositions visant à s'inscrire dans une démarche de développement durable, amènent de plus en plus de départements à s'orienter vers la création d'équipements pédagogiques adaptés.

C'est dans cette optique que le service départemental d'incendie et de secours de la Haute-Saône, par l'intermédiaire de son directeur départemental adjoint, le commandant Franck Bel, nous a proposé d'orienter une réflexion sur « l'utilisation d'un outil pédagogique de type caisson lors des formations pour mise en situation en feu réel ».

La problématique qui s'est immédiatement dégagée de cette étude est celle qui consiste, pour un département de 5^{ème} catégorie, à acquérir un ou des outils de simulation sur feu réel qui soient l'idéal compromis entre les besoins exprimés par le SDIS de Haute-Saône et les différentes contraintes identifiées. Il devient alors évident que notre propos ne pourra se

limiter qu'aux seuls caissons d'entraînement, mais à l'ensemble des dispositifs permettant de réaliser l'entraînement des sapeurs-pompiers aux feux réels.

Le sujet ainsi élargi proposera à cette collectivité un éventail d'équipements pédagogiques de formation aux phénomènes thermiques, permettant d'effectuer les choix les plus en adéquation avec ses besoins et ses contraintes.

Après avoir succinctement procédé à l'analyse du sujet et à la présentation de la méthode d'étude, nous nous sommes attachés à réaliser un état des lieux de la formation aux phénomènes thermiques au sein des SDIS de France au regard du cadre réglementaire en vigueur.

Nous avons ensuite abordé la nécessaire évolution de cette formation par la mise en situation sur feu réel avec l'utilisation de différents outils pédagogiques, et à l'issue, des axes de réflexion et des propositions ont été formulés.

Enfin, nous avons étudié les applications possibles au sein du SDIS 70.



1 ANALYSE DU SUJET

1.1 La reformulation du sujet

Initialement cantonnée aux seuls outils pédagogiques de type « caisson », il nous est apparu nécessaire d'étendre l'étude proposée par le Commandant Franck BEL, Directeur départemental adjoint du SDIS de Haute-Saône, à l'ensemble des outils pédagogiques de formation sur feu réel que l'on rencontre actuellement, après avoir recueilli l'accord de ce dernier.

Le sujet ainsi défini, nécessite une approche globale et transversale sur l'ensemble des domaines que sont : la formation, la réglementation, les finances, les ressources humaines et la protection de l'environnement.

1.2 Les motivations de l'étude

Pour le SDIS de la Haute-Saône, comme la majorité des services départementaux d'incendie et de secours en France aujourd'hui, il apparaît nécessaire de développer des outils pédagogiques pour permettre aux personnels d'être entraînés aux situations réelles qu'ils sont susceptibles de rencontrer en intervention.

Cette volonté s'inscrit d'ailleurs dans l'objectif de ce SDIS de se doter à plus ou moins brève échéance d'un véritable plateau technique.

Conformément aux préconisations du rapport « POURNY » [1], les SDIS doivent procéder à une amélioration générale du niveau de formation des sapeurs-pompiers dans le domaine de la lutte contre les incendies, notamment par la mise en application des GNR « explosion de fumées - embrasement généralisé éclair » [4] et « lances à main à eau » [5].

Outre un accroissement du niveau de sécurité des agents, ces mises en situations permettront d'éviter que les sapeurs-pompiers ne soient confrontés à un véritable « baptême du feu » que longtemps après leur période initiale de formation.

1.3 Le champ de l'étude

Ce sujet étant de portée nationale, puisque concernant la totalité des SDIS, nos propos seront susceptibles d'intéresser l'ensemble des décideurs de nos structures.

De plus, la lutte contre les incendies étant une compétence exclusive des sapeurs-pompiers, cette discipline nécessite, plus que toute autre, un niveau de connaissance et une technicité élevés.

Si les outils pédagogiques constituent le cœur de notre étude, il nous semble opportun et nécessaire d'engager une réflexion sur la formation incendie jusqu'à présent enseignée au sein des SDIS. En effet, nous devons nous interroger pour savoir si une formation est dispensée pour se conformer à une obligation réglementaire ou si elle répond à une nécessité opérationnelle afin que l'intervenant soit le mieux préparé.

Par ailleurs, nous aurons soin de respecter les limites fixées par notre maître de stage à savoir :

- Un investissement incitant la prudence, notamment au regard des éventuels coûts de fonctionnement induits
- Un nombre de formateurs dédiés limité
- Une structure départementale hétérogène et s'étendant sur un territoire possédant des voies de communication ne facilitant pas la mobilité
- La volonté de prendre en compte les contraintes liées à la protection de l'environnement

1.4 Problématique identifiée

Les sapeurs-pompiers découvrent les flammes, la chaleur et la fumée dans la plupart des cas lors de leur première intervention.

On peut également constater que les récentes mesures incitant, dans le cadre du développement durable et des économies d'énergie, à améliorer les conditions d'isolation thermique des bâtiments engendrent inévitablement une augmentation de la probabilité d'apparition des phénomènes thermiques au cours d'un incendie ainsi qu'un retard dans le déclenchement de ceux-ci.

De plus, la recherche permanente d'efficacité des SDIS, conduit à constamment réduire les délais d'intervention.

La combinaison de ces deux facteurs a pour conséquence une augmentation de la probabilité du risque d'exposition de nos personnels aux phénomènes thermiques

Ainsi, l'approche pédagogique et l'entraînement sur feu réel constituent la seule alternative permettant de se préparer à faire face à ce risque.

1.5 Objectif

Proposer un catalogue d'outils pédagogiques de formation et d'entraînement sur feu réel incluant l'ensemble des avantages et des inconvénients, ainsi que les contraintes réglementaires, financières et environnementales pour chacun d'entre eux.

1.6 Méthode d'étude

L'atteinte de l'objectif précédemment cité a nécessité les actions suivantes :

- Réunion téléphonique avec notre maître de stage, le commandant Franck BEL, directeur départemental adjoint du SDIS de la Haute-Saône, au cours du mois d'avril 2008, afin de prendre en compte l'étude et de cerner la commande relative à notre mémoire.
- Entretiens réguliers, lors de nos semaines de formation à l'ENSOSP d'Aix-en-Provence, avec notre collègue stagiaire de la Haute-Saône, le capitaine Eric MOREL, chef du Groupement « Ressources Humaines », entité qui comprend notamment le service formation.
- Recherche documentaire (textes, publications, normes, internet...)
- Déplacement sur le département de la Haute-Saône pour une rencontre avec le Commandant Franck BEL, au mois de juin 2008. Cette visite nous a ainsi permis de préciser et d'identifier plus encore son attente, recueillir un ensemble de données et faire un état de l'existant en matière de formation pratique aux phénomènes thermiques et d'outils utilisés. Nous avons pu aussi aborder en premier lieu l'ébauche du plan sommaire que nous avons remis à l'ENSOSP.
- Visite du plateau technique et de l'école départementale des sapeurs-pompiers de l'Essonne, lequel est autorisé avec d'autres SDIS, par la direction de la sécurité civile (DSC), à mener une expérimentation sur la mise en œuvre d'une « filière incendie ».
- Réalisation, au mois de juillet 2008, d'un questionnaire composé de questions à choix multiples et de questions ouvertes, adressé à l'ensemble des SDIS, destiné à établir une « image » la plus précise possible sur l'ensemble du territoire national de l'utilisation d'outils pédagogiques de type caisson et des formations en situation de feu réel notamment.

- Relance téléphonique, au mois de septembre 2008, des SDIS ne nous ayant toujours pas retourné le questionnaire.
- Rencontre avec le colonel Patrick BLAIS du « Bureau Prévention Accidents Enquêtes » de la Direction de la Sécurité Civile le 12 septembre 2008.
- Rencontre avec le colonel François PRADON directeur adjoint de l'Ecole Nationale Supérieure des Officiers de Sapeurs-Pompiers
- Visite du plateau technique de l'ENSOSP, rencontres et discussions avec les officiers chargés de celui-ci.
- Rencontre avec le colonel Eric FAURE DDSIS des Vosges et vice-président de la fédération nationale des sapeurs-pompiers de France.
- Réunions téléphoniques avec les personnels chargés du service formation du SDIS de la Somme et les directions de différentes sociétés.

1.7 Mode opératoire

Afin de répondre à la problématique évoquée précédemment, il convient de réaliser une étude complète dans le but d'acquérir un ou des outils de simulation sur feu réel qui soient l'idéal compromis entre les besoins exprimés par le SDIS 70 et les différentes contraintes identifiées.

Ainsi, l'objectif de notre travail est de proposer au SDIS de Haute-Saône un catalogue d'outils pédagogiques permettant l'entraînement et la formation sur feu réel, en précisant pour chacun les avantages et les inconvénients. La finalité de cette étude étant de présenter le ou les outils les plus adaptés à cette structure.

Pour ce faire nous avons élaboré le plan d'action suivant :

- Analyse de l'ensemble des données et information recueillies.
- Compréhension précise des attentes et des limites fixées par notre maître de stage.
- Evaluation de la situation actuelle sur l'ensemble du territoire national mais également à l'étranger et comparatif avec les SDIS de même catégorie.
- Prise en compte du cadre réglementaire en vigueur et des recommandations issues du rapport « POURNY » [1].
- Elaboration d'un catalogue répondant à l'objectif défini.
- Proposition d'une solution la plus adaptée au SDIS de la Haute-Saône.
- Présentation de notre mémoire à notre maître de stage.

2 ETAT DES LIEUX

2.1 Accidentologie

D'un point de vue géopolitique, le 11 septembre 2001 venait changer à jamais la face du monde. Plus particulièrement par rapport au sujet qui nous intéresse, cette journée venait marquer la famille des sapeurs-pompiers New Yorkais, et faisait prendre conscience au monde entier que ces hommes courageux, au-dessus du danger, étaient en fait vulnérables.

Plus près de nous, les sapeurs-pompiers de Paris qui jouissent d'une aura semblable à leurs collègues d'Amérique du Nord, en ce 14 septembre 2002, cette unité allait connaître la perte de cinq soldats au cours d'un « simple » feu de chambre de bonne à Neuilly sur Seine.

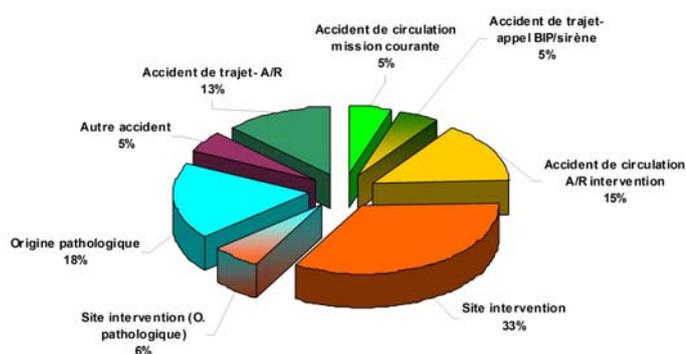
Quelques mois plus tard, la grande famille des sapeurs-pompiers français allait de nouveau être touchée par la perte de cinq collègues sur l'Autoroute A7 sur la commune de Loriol dans le département de la Drôme.

A l'issue de ces événements marquants, les sapeurs-pompiers ont pris conscience de la nécessité d'analyser les circonstances de tels drames afin d'en tirer les enseignements indispensables à l'amélioration des conditions de sécurité en intervention.

Le rapport « POURNY » [1] sera commandé et publié dans ce contexte, avec entre autre la création du bureau prévention accidents enquêtes (BPAE) au sein de notre administration centrale, la direction de la sécurité civile.

Grâce au travail réalisé par ce bureau, en collaboration avec l'ensemble des SDIS et la SOFCAP¹, les sapeurs-pompiers français commencent à connaître les activités au cours desquelles ils prennent le plus de risques au regard de la fréquence des accidents.

Circonstances des décès de 1998 à 2007



En premier lieu il est intéressant de se pencher sur les circonstances des décès, et ce grâce aux éléments en la possession du BPAE.

En analysant le graphique ci-contre, nous pouvons constater la prépondérance des risques professionnels sur site d'intervention (33 % des cas).

Pour autant le risque routier reste majeur (accident de la circulation et accident de trajet pour 38 %) et fait déjà l'objet de campagnes qui produisent leurs effets avec une baisse de 25 % des décès sur la période 2004-2006 par rapport à 2001-2003.

Les risques d'origine pathologique (essentiellement cardio-vasculaire) bien que représentant 26 % des causes de décès, sont souvent sous-estimés et requièrent une vigilance accrue de la part des SDIS et de leurs services de santé.

Après analyse plus fine et discussion avec le colonel Patrick BLAIS (chef du BPAE), il apparaît finalement que les accidents provoquant un décès sur site d'intervention ne sont que pour une très faible part liés aux phénomènes thermiques.

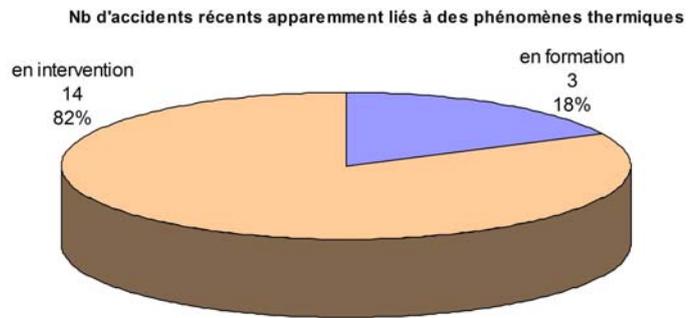
Cependant, il convient de modérer ce constat du fait de l'évolution de nos structures opérationnelles, qui tend à réduire les délais d'interventions par l'augmentation des gardes casernées et donc une arrivée sur les lieux des secours toujours plus précoce, et le renforcement des mesures d'isolation thermique des nouvelles constructions. En effet, la combinaison de ces deux facteurs augmente la probabilité de voir les primo intervenants confrontés à un phénomène thermique.

Quand bien même les statistiques sur les accidents liés aux phénomènes thermiques apparaîtraient rassurantes sur le constat réalisé ces dernières années, cela ne devrait pas minimiser la nécessaire connaissance de ces phénomènes, aussi bien d'un point de vue théorique que pratique.

Nous aurions souhaité comparer ces données dans un cadre un peu plus large que le territoire national. Malheureusement, seule la France possède aujourd'hui un système de recensement des données comme nous pouvons le connaître (source BPAE)

¹ Société Française de Courtage d'Assurance de la Personne

Les réponses apportées à notre questionnaire, laissent apparaître que les accidents au cours de formation en feu réel restent anecdotiques tandis que ceux en opérations restent plus marqués. **Nous nous permettrons de nous interroger sur la certitude de l'identification de la cause de l'accident suite à nos entretiens avec le BPAE².**



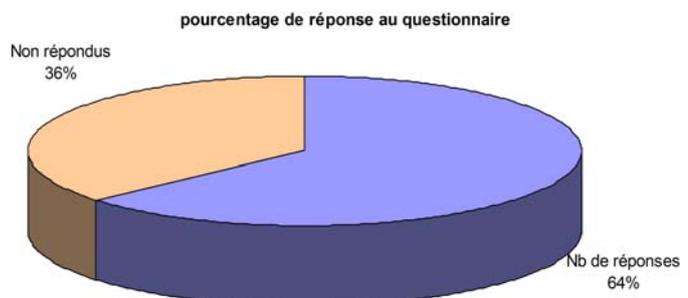
Dans l'ensemble des statistiques, est-ce-que le phénomène thermique a bien été identifié ? Suite à l'analyse de retours d'expérience, il semblerait que pour bon nombre d'accidents, la défaillance humaine soit la principale cause ayant conduit à une situation dangereuse ou accidentelle sans lien avec un quelconque phénomène thermique.

2.2 Etat des lieux de la formation sur feu réel

2.2.1 Résultats de l'enquête : questionnaires complétés par les SDIS

2.2.1.1 Méthodologie

Afin de réaliser une analyse sur le territoire national que nous voulions la plus pertinente possible, notamment sur l'utilisation d'outils pédagogiques de types caissons et les formations en situation de feu réel, nous avons adressé, début juillet 2008, un questionnaire à l'ensemble des SDIS. Des relances téléphoniques à l'issue de la saison estivale nous ont permis d'obtenir un taux de réponses satisfaisant de 64%.



Nous avons également utilisé l'édition 2008 des statistiques des services d'incendie et de secours éditée par la DSC, ainsi qu'un ensemble de données fournies par le cabinet François Lamotte.

Cette enquête nationale avait plusieurs objectifs :

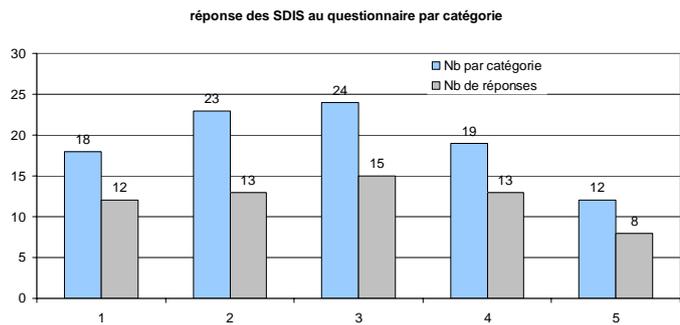
- Nous permettre d'avoir une vision globale et la plus juste possible, à un instant donné, de l'ensemble des SDIS. Par ailleurs, dans le cadre de la proposition que nous sommes amenés à formuler au SDIS 70, une comparaison avec les établissements de même catégorie nous a semblée intéressante.
- Recueillir des données sur les accidents liés à des phénomènes thermiques, en intervention ou en formation. Ces données ont bien évidemment été croisées avec celles réalisées par le « Bureau Prévention Accidents Enquêtes » de la DSC, comme évoqué dans la partie précédente.
- Connaître le pourcentage de SDIS effectuant des formations pratiques aux phénomènes thermiques. Outre l'approche purement statistique, notre but était de connaître à la fois les contraintes, les limites et l'approche pratique de l'enseignement des GNR [4] [5] [6]. Sur ce dernier point, il nous est paru pertinent de connaître les volumes horaires de formation, le public visé, mais également le profil des formateurs.
- Connaître le niveau d'équipement des SDIS en outils d'enseignements aux phénomènes thermiques, à la fois d'un point de vue quantitatif, mais également qualitatif. Le but est d'avoir une vision de l'ensemble des outils actuellement en

² Bureau Prévention Accidents Enquêtes

service, mais aussi connaître le nombre de SDIS ayant par exemple réalisé des conventions de partenariat.

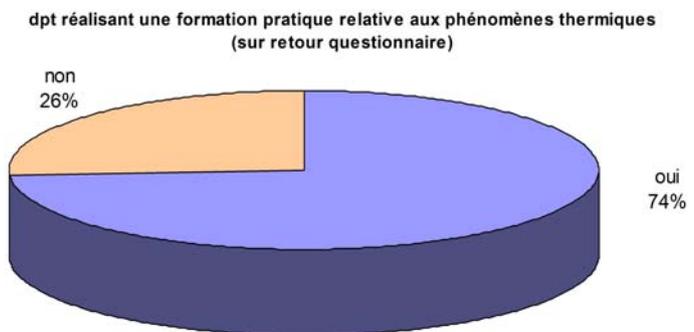
2.2.1.2 *Présentation et analyse des résultats*

Le graphique ci-contre nous indique la répartition des réponses par catégorie de SDIS. Ces taux assez importants, permettent de donner encore plus de légitimité à l'analyse et à l'interprétation des données collectées.



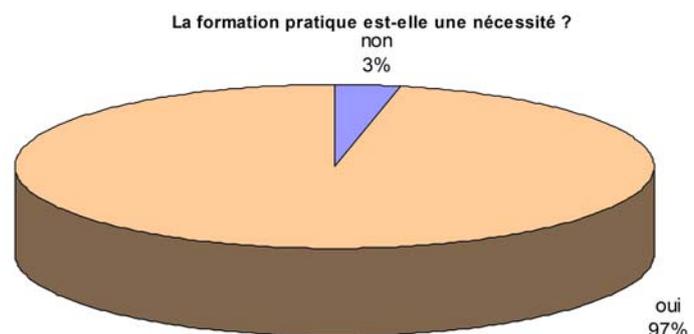
Les différents questionnaires nous permettront, en outre, et comme indiqué précédemment, dans le cadre de l'application que nous proposons d'effectuer pour le SDIS de la Haute-Saône, de disposer d'éléments objectifs de comparaison avec d'autres établissements de 5^{ème} catégorie.

Le secteur ci-contre fait apparaître le pourcentage de SDIS ayant répondu à notre questionnaire qui réalisent une formation pratique aux phénomènes thermiques.



Ce pourcentage significatif est révélateur d'un intérêt croissant pour les mises en situation utilisant des outils « feu réel ». Ces outils sont principalement constitués de boîtes, maquettes, caissons et maisons à feu, qu'ils soient au gaz ou au bois, mais également par l'utilisation de bâtiments désaffectés ou encore le partenariat avec d'autres structures ou des prestations réalisées auprès de tiers privés ou militaires. Comme nous le détaillerons plus loin, 25% de ces formations sont actuellement réalisées dans le cadre d'un partenariat.

A la question posée de savoir si cette formation pratique relative aux phénomènes thermiques était une nécessité, les résultats présentés par le graphique ci-contre sont éloquent. Ils démontrent une nouvelle fois, si besoin était, toute la volonté des SDIS de s'orienter vers ce type d'apprentissage.



Concernant les SDIS ne réalisant pas ces formations pratiques, nous nous sommes intéressés, au travers de notre questionnaire, à la manière dont était alors effectuée l'approche pratique des GNR « explosion de fumées et embrasement généralisé éclair » et « équipes en binômes, utilisation des lances à main à eau ».

Il ressort ainsi des résultats les réponses principales suivantes :

- 25% des SDIS effectuant des formations pratiques le font en partenariat avec d'autres écoles départementales ou d'autres structures (Bataillon des Marins-Pompiers de Marseille, camp militaire de Canjuers...).
- Autre solution, faire réaliser ces approches par des sociétés privées.
- L'approche pratique est souvent réalisée avec des feux simulés, virtuels, ou en présence de fumée froide dans des bâtiments désaffectés, remises des CIS, etc...
- L'approche s'effectue également par l'utilisation de vidéos récupérées sur Internet, des supports pédagogiques de la société « icône graphic® » ou encore les traditionnels diaporamas.
- L'apprentissage des techniques de maniement des lances à main à eau est parfois réalisé au moyen de cibles sur des murs.

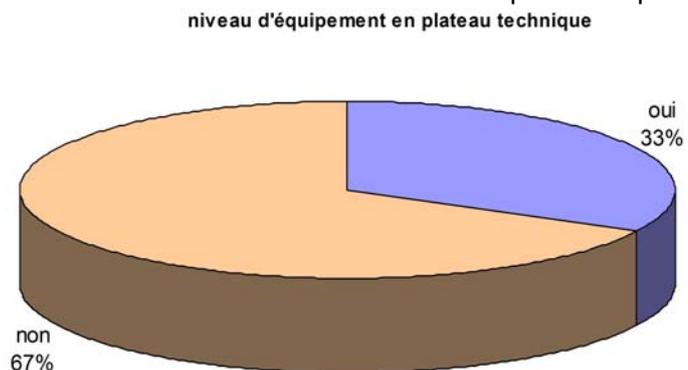
Concernant toujours les SDIS ne réalisant pas de formations pratiques, il nous a semblé judicieux de connaître quelles en étaient les raisons et les contraintes. Les principales réponses obtenues (pour beaucoup récurrentes) sont résumées ci-après :

- Difficulté à trouver des bâtiments désaffectés.
- Raisons financières, techniques ou matérielles.
- Raisons liées à la circulaire du 06 octobre 2003 portant sur « les exercices avec feux réels » [2] et la note de la DDSC du 13 février 2006, portant sur « la sécurité des sapeurs-pompiers lors des séances de formation relatives aux phénomènes thermiques » [3], souvent perçues comme des contraintes importantes.
- Problème du danger trop important et de l'aspect « sécurité », qui est à relier à la problématique du formateur. Ainsi, de nombreux SDIS ont clairement indiqué que le souci majeur était moins l'achat de l'outil en tant que tel que l'absence de définition d'un cadre d'emploi et de la mise en œuvre de celui-ci. Ainsi, près de la moitié des départements (44 % de l'ensemble des résultats obtenus) s'est d'ores et déjà tourné vers une des réponses proposées par l'Essonne ou l'un des départements ayant participé à l'expérimentation, d'autres ayant développé des protocoles particuliers.
- Cas particulier à souligner, celui du Territoire de Belfort qui, suite à un accident lors d'une formation dans un caisson, a interrompu ce type d'approche dans l'attente de former des formateurs.
- Dernière contrainte identifiée, l'absence de plateau technique ; réponse qui nous a très souvent été opposée.

Enfin, la dernière question que nous avons posée était « vers quoi envisageriez-vous de tendre à ce moment là, et quelles en seraient les limites ? »

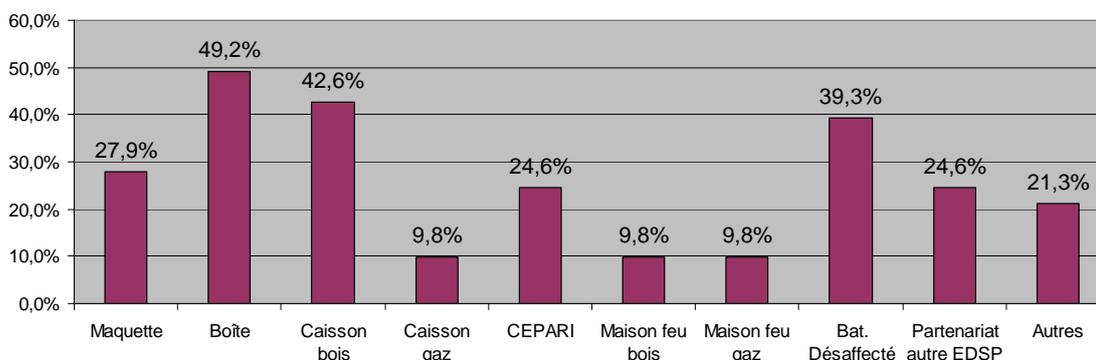
Les réponses apportées sont à relier à la dernière contrainte évoquée ci-dessus. En effet, la quasi-totalité des SDIS ne réalisant pas de formations pratiques relatives aux phénomènes thermiques et ne disposant pas de plateau technique, envisage de développer des équipements à feu réel dans le cadre de la construction prévue à plus ou moins brève échéance de cette structure de formation. Les contraintes sont ici uniquement financières, et pour certain SDIS liées à des problèmes d'emprise foncière.

Le graphique ci-contre fait apparaître le pourcentage de SDIS ne disposant toujours pas de plateau technique.



S'agissant des SDIS réalisant des formations pratiques relatives aux phénomènes thermiques, il nous a semblé opportun de savoir au moyen de quels outils celles-ci étaient réalisées (histogramme ci-dessous). Ces chiffres ont été confrontés et complétés par les données statistiques 2007 réalisées par la DSC.

dispositifs de formation des SDIS ayant répondu



Les réponses aux questions « ouvertes » que nous avons reçues démontrent une forte volonté de s'équiper avec des outils de formation pratique, ceci confirmant l'orientation observée sur les projets de construction de plateaux techniques.

On notera que 42,6%, soient 26 SDIS, possèdent un caisson à feu au bois et seulement 9,8% au gaz, sachant qu'il n'a été fait aucune différence entre caissons d'observation et d'entraînement. Par ailleurs cinq SDIS ont établi un partenariat avec un autre département pour l'utilisation de caissons.

Il faut noter enfin, concernant ce type d'outils, que la totalité des SDIS envisageant la construction future d'un plateau technique, a indiqué que les projets en cours incluaient ces matériels, ainsi que pour beaucoup une maison à feu utilisant le gaz. Notre enquête a mis en évidence que le taux d'équipement actuel de ces dispositifs est assez faible. En effet, ces installations s'avèrent être assez coûteuses en investissement et en fonctionnement.

Les formations dans des bâtiments désaffectés représentent 39,3% ; 24 SDIS déclarent utiliser ce procédé malgré les contraintes liées à la fois à la difficulté grandissante à en disposer, aux problèmes liés au respect des normes visant à préserver l'environnement lors des brûlages et enfin aux conditions contraignantes imposées par la circulaire et la note de la DSC [2] [3].

Enfin, si les maquettes sont utilisées par 28% des SDIS, les dispositifs de type « boîtes », peu onéreux, faciles à utiliser, ne nécessitant pas de mesures particulières de sécurité et peu consommateurs de ressources humaines, demeurent l'outil le plus utilisé puisque recensés chez 49,2% de SDIS. Ces avantages, associés à une illustration très efficace des phénomènes thermiques, contribuent à ce succès.

S'agissant du délicat sujet du profil des formateurs incendie sur feu réel, notion ayant entre autre émergée suite à des accidents survenus en formation (assez peu nombreux d'après nos statistiques) et par les discussions en cours s'agissant de l'expérimentation sur la création d'une « formation de formateurs incendie », les résultats de notre enquête prouvent clairement qu'en l'absence de ligne directrice, un nombre non négligeable de SDIS³, en l'occurrence 37, s'est d'ores et déjà tourné vers une des formules proposées par l'Essonne ou un des départements chargés de l'expérimentation.

³ 02, 07, 14, 16, 18, 22, 24, 28, 30, 33, 35, 38, 39, 42, 44, 45, 49, 50, 54, 57, 59, 62, 64, 68, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 80, 84, 90, 91, 95, BMPPM, BSPP, ENSOSP

Lors de notre visite sur le site de l'école départementale du SDIS de l'Essonne, nous avons pu constater l'impressionnant effort de formation réalisé, puisqu'au 1^{er} juin 2008 l'EDSP 91 a effectué 10 stages de formateurs aux techniques d'engagement (soit 164 stagiaires), 3 stages de formateurs aux techniques de commandement (soit 33 stagiaires) et 3 stages d'instructeurs incendie (soit 30 stagiaires). Ceci représente un total de 227 stagiaires issus des différents SDIS.

S'agissant des autres SDIS, les réponses montrent des approches différentes, révélatrices d'un manque de visibilité. Les résultats concernant le profil des formateurs à ces formations pratiques nous indiquent ainsi que :

- Des formateurs ARI assurent cet enseignement.
- Beaucoup n'ont pas de formation spécifique, il s'agit souvent de sous-officiers expérimentés, chefs de groupe, disposant du FOR1 et/ou du FOR2 et validés par leur propre école départementale ou SDIS.
- Ils réalisent souvent des périodes de doublure ou tutorat, l'exemple du SDIS de l'Eure étant en ce sens très intéressant.
- Un nombre non négligeable de SDIS a recruté des personnels possédant déjà une formation spécifique, d'autres utilisant des prestataires de service privés.
- Certains SDIS ont développé une « filière incendie » départementale, c'est le cas des SDIS de Saône et Loire, de l'Eure et de la Loire Atlantique. Autre SDIS ayant entrepris une formation en interne, celui de la Moselle, qui nous indique qu'il convient à son sens de « valider le savoir et savoir faire des sapeurs-pompiers (surtout sous-officiers) par validation des acquis et de l'expérience ». Autre exemple, celui du Morbihan qui estime que dans le respect des règles de sécurité nécessaires à l'utilisation de ces outils, l'application d'un scénario, inspiré de celui de la BSPP, est tout à fait suffisant et efficace. Les futurs formateurs sont alors validés par le groupement formation. Tous ces départements ont par ailleurs développé des protocoles internes détaillés.

A la question posée de savoir quels étaient les personnels formés, les résultats sont plus homogènes, puisque les formations concernent principalement les FIA et FAE des SPP et SPV. Nous constatons par ailleurs que beaucoup de départements, lors de la première mise en service de leurs outils à taille réelle, ont privilégié la formation des sous-officiers, chefs d'agrès et chefs de groupe, qui sont souvent considérés comme les plus à même à faire passer ce message. D'autres, moins nombreux, ont préféré un passage par « le sommet de la pyramide », en privilégiant au départ de la formation les chefs de site, colonne...

Enfin, quelques SDIS se sont engagés dans une « remise à niveau » générale de leurs agents, planifiée sur 2 ou 3 années. C'est ainsi que dans le cadre des FMAPA⁴ il est envisagé par de nombreux départements de mettre en œuvre des outils d'entraînement ou d'observation « feu réel », avec une périodicité différente (annuel pour certains, tous les 2 ou 3 ans pour la majorité).

Quoi qu'il en soit et à la lumière des réponses à notre questionnaire, il est impératif de définir un cadre d'emploi et les procédures de mise en œuvre des outils de formation sur feu réel. En effet, une large majorité de SDIS a choisi de s'orienter vers l'utilisation de ces équipements et le risque est grand de voir chacun d'entre eux développer son propre référentiel.

S'agissant du volume horaire consacré à ces formations, celui-ci diffère peu entre les départements, ce dernier étant généralement compris entre une demi-journée et une

⁴ Formation de Maintien, d'Actualisation et de Perfectionnement des Acquis

journée entière. Lorsque la séquence se déroule sur une journée, la matinée est en principe consacrée à une phase d'observation des phénomènes thermiques tandis que l'après-midi est plutôt destinée à la réalisation de manœuvres (phase d' « attaque »).

Intéressons-nous maintenant à la comparaison entre le SDIS de Haute-Saône et les autres départements de même catégorie.

Deux tiers des SDIS classés en 5^{ème} catégorie ont répondu à notre questionnaire. Ainsi, nous pouvons faire le constat qu'aucun ne dispose de plateau technique et que mis à part le SDIS de la Haute-Saône dont le projet est en cours, il n'y a pas, *a priori*, la volonté de s'équiper d'un tel outil.

Cependant, l'ensemble des SDIS de 5^{ème} catégorie estime que la réalisation de formations pratiques relatives aux phénomènes thermiques est une nécessité. A ce titre, cinq SDIS les réalisent actuellement. Toutefois, ce chiffre est à relativiser car trois d'entre eux utilisent uniquement des boîtes ou maquettes et un seul SDIS est utilisateur d'un bâtiment désaffecté.

Seul le SDIS de la Creuse possède en fait un éventail complet d'outils de formation (maquettes, boîtes, caissons bois et gaz, maison à feu et même un CEPARI⁵). Les séquences sont dispensées par des formateurs ayant reçu un enseignement au sein d'un des départements désigné pour effectuer une expérimentation sur la création d'une filière incendie.

Il est également intéressant de préciser que le département du Territoire de Belfort, pourtant détenteur d'un caisson et de bâtiments désaffectés, ne réalise plus ce type de formation pratique depuis un accident dans ce caisson, dans l'attente de définir un protocole précis de mise en œuvre des « outils à taille réelle » et de former des moniteurs incendie.

Les autres contraintes identifiées ne permettant pas la réalisation de ces formations pratiques sont principalement l'absence de formateurs, de bâtiments désaffectés et des soucis logistiques et financiers. De fait, celles-ci sont simulées au moyen de la réalité virtuelle, de la vidéo ou de diaporamas.

Pour conclure, le SDIS de la Haute-Saône a des préoccupations similaires à celles des SDIS de même catégorie et ses services estiment nécessaire de s'orienter vers ce type d'outils et de formations. Nous reviendrons sur ce point plus en détail dans la quatrième partie consacrée plus particulièrement aux applications possibles pour ce département.

2.2.2 Inventaire rapide des méthodes pédagogiques à l'étranger⁶

L'usage des caissons est assez ancien en Suède, au Royaume-Uni et aux Etats-Unis puisqu'ils sont utilisés depuis près de vingt ans, alors qu'en France les formations sur les phénomènes thermiques ont commencé à se développer depuis moins de dix ans.

En 1982, suite au décès de deux sapeurs-pompiers suédois, la Stockholm Fire Brigade se lance dans la recherche d'outils permettant de mieux connaître les phénomènes thermiques. Rapidement, les axes de recherche se focalisent sur les moyens de recréer les conditions propices au déclenchement d'un flash over et de travailler en conditions réelles. Après plusieurs essais, la solution retenue consiste en l'utilisation de containers maritimes très sommairement aménagés.

Une fois le concept dévoilé par les Suédois, il commence à faire son chemin et à se répandre dans le monde entier. Ainsi, à la fin des années 1980, le pompier anglais John

⁵ Centre d'Entraînement au Port de l'Appareil Respiratoire Isolant

⁶ D'après un article de la revue « soldat du feu » [15]

Taylor, de retour d'une formation à Uppsala en Suède, met toute son énergie à convaincre ses collègues du bien-fondé de ce type de simulateur. Depuis, toutes les grandes écoles de pompiers se sont dotées de containers. Répartis aux quatre coins du Royaume-Uni, ils font partie intégrante de la formation de base de tous les sapeurs-pompiers nationaux. Aux Etats-Unis aussi, l'utilisation de containers a été reprise, à certains endroits plus qu'à d'autres. En 1972, à la demande du président Richard Nixon, paraissait l' « America Burning » [7], sorte de rapport « POURNY » [1] avant l'heure. Cette étude, essentiellement dédiée à l'incendie, énonce tous les progrès nécessaires à accomplir pour réduire le nombre de victimes liées aux incendies. À l'époque, un point est déjà mis en exergue : la formation des pompiers est jugée insatisfaisante et non adaptée. Dès lors, une organisation conséquente est mise en place afin d'apporter des solutions concrètes de formation, tel qu'un partenariat avec des organismes de recherche visant à mieux comprendre les phénomènes thermiques. Quelques années plus tard, ces containers commencent à apparaître au sein de certains Fire Departments avant de se multiplier peu à peu dans tout le pays.

Les pays nord-européens ont considérablement développé le concept d'entraînement sur feu réel à l'aide de containers. Ainsi les plateaux techniques (« Morton in March », UK, National Training Center for Emergency Services de KUOPIO en Finlande, Swedish Rescue Services Agency college, SKÖVDE...) comptent parfois plus de 100 containers, aménagés et empilés pour recréer de véritables usines ou bateaux.

Toutefois, pour les pays nord-américains le recours aux outils de type caisson ne s'est pas généralisé comme en Europe, car il est relativement courant de brûler des habitations ou des appartements voués à la destruction. Bon nombre de pays ont opté pour des plateaux techniques utilisant des maisons à feu, ou se sont préférentiellement tournés vers des outils de simulation informatisés plus complexes, comme par exemple au Canada.

Les services départementaux d'incendie et de secours français semblent accuser un certain retard dans ce domaine qu'il convient de combler.

2.3 Le cadre réglementaire

En préalable, il est intéressant de rappeler que, conformément à l'article L. 1424.2 du Code Général des Collectivités Territoriales fixant les compétences du Service Départemental d'Incendie et de Secours, la lutte contre l'incendie est une compétence exclusive des sapeurs-pompiers, à la différence de certaines compétences partagées, comme le secours à personne.

2.3.1 Aspect « sécurité »

- Circulaire du 06 octobre 2003 portant sur « les exercices avec feux réels » [2]:

Cette circulaire vise, par différentes mesures de sécurité, à améliorer la mise en œuvre de feux réels dans le cadre de formations et de déroulement d'exercices, à l'intérieur d'une maison à feu, dans un type quelconque de bâtiment ou à l'air libre.

Suite à la diffusion de cette circulaire, plusieurs départements ont mis en place des procédures et protocoles plus stricts et plus rigoureux qu'auparavant afin de poursuivre la réalisation d'exercices sur feu réel dans les meilleures conditions de sécurité.

- Note de Monsieur le Directeur de la Défense et de la Sécurité Civiles du 13 février 2006 [3], portant sur « la sécurité des sapeurs-pompiers lors des séances de formation relatives aux phénomènes thermiques ».

Celle-ci, « dans l'attente des résultats d'un groupe de travail spécifique sur les modalités de formation relatives aux phénomènes thermiques », rappelle, suite à des

accidents lors de séances de formation « feu réel », quelques points d'approche sur le sujet et propose des recommandations visant à améliorer la sécurité des personnels.

➤ Code du travail

Conformément à l'article L4121-1 du livre premier du code du travail portant dispositions générales, « l'employeur doit prendre les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs ».

➤ Code pénal

Conformément à l'article 223-1 du nouveau code pénal : « Le fait d'exposer directement autrui à un risque immédiat de mort ou de blessures de nature à entraîner une mutilation ou une infirmité permanente par la violation manifestement délibérée d'une obligation particulière de sécurité ou de prudence imposée par la loi ou le règlement est puni d'un an d'emprisonnement et de 15 000 € d'amende ».

2.3.2 Aspect « formatif »

- Arrêté du 04 janvier 2006 modifié, relatif au schéma national des emplois, des activités et des formations de tronc commun des sapeurs-pompiers professionnels et volontaires [8]
- Arrêté du 05 janvier 2006 modifié, relatif aux formations de tronc commun des sapeurs-pompiers professionnels [9]
- Arrêté du 05 janvier 2006 modifié, relatif aux formations de tronc commun des sapeurs-pompiers volontaires [10]
- Arrêté du 19 décembre 2006 relatif au guide national de référence des emplois, des activités et des formations de tronc commun des sapeurs-pompiers professionnels et volontaires [11]

Les dispositions de ce guide national de référence sont applicables dans le cadre des formations liées aux emplois de tronc commun des sapeurs-pompiers professionnels et volontaires, hors membres du SSSM⁷, notamment dans le domaine des missions de lutte contre les incendies (mais aussi de secours à personnes et de protection des biens et de l'environnement), étant entendu que le sapeur-pompier volontaire assure tout ou partie des activités liées à ces emplois. Ce guide définit donc d'une part les emplois de tronc commun tenus par les sapeurs-pompiers professionnels, et les activités liées à ces emplois exercées par les sapeurs-pompiers volontaires, et il fixe d'autre part les contenus, les modalités de déroulement et de validation des formations permettant la tenue de ces emplois et l'exercice de ces activités.

➤ Différents guides nationaux de références des techniques professionnelles :

Ceux-ci s'inscrivent dans le cadre de la modernisation des techniques professionnelles des sapeurs-pompiers et de la refonte du règlement d'instruction et de manœuvre des sapeurs-pompiers communaux

- Guide National de Référence « explosion de fumées – embrasement généralisé éclair » [4] : celui-ci apprécie à la fois le risque « accident thermique » mais propose aussi les conduites opérationnelles adaptées afin de limiter leur survenue ou tout au moins limiter leurs effets destructeurs.

⁷ Service de Santé et de Secours Médical

- Guide National de Référence « équipes en binômes : utilisation des lances à eau à main » [5] : ce dernier présente l'utilisation des lances à eau à main par une équipe d'attaque en binôme lors des opérations d'extinction d'un incendie (que celui-ci soit à l'air libre ou en volume clos ou semi-ouvert) et propose les techniques d'attaque et de protection à sa disposition pour faire face aux situations auxquelles les intervenants peuvent être confrontés.
- Autres Guides Nationaux de Référence : « équipes en binômes : établissement de lances » [6], « appareils respiratoires isolants » [12], « lots de sauvetage et de protection contre les chutes » [13].

2.3.3 Aspect « environnement / développement durable »

Cette partie concerne bien évidemment les outils pédagogiques d'instruction « grandeur réelle ». Ce type de systèmes, fixes ou mobiles, doivent respecter les règles suivantes :

- L'implantation doit être particulièrement étudiée, compte tenu des nuisances possibles à l'égard des tiers et de l'environnement.
- La problématique de la production de déchets et rejets d'effluents solides, liquides ou gazeux doit être appréhendée :
 - Déchets solides : Ceux-ci posent peu de problèmes, s'agissant généralement de charbon. Ils peuvent ainsi être déposés en décharge ou traités comme des déchets courants après complet refroidissement.
 - Effluents liquides : Ceux-ci sont principalement composés d'eau d'extinction, entraînant généralement une partie des produits inflammables utilisés lors de l'allumage des feux. Ces derniers risquant de rejoindre le réseau d'assainissement, un système de récupération des effluents liquides est à prévoir, jumelé à un système de stockage muni de bassins de décantation. A l'issue de cette phase, l'eau est soit rejetée dans le réseau d'assainissement, soit peut être réutilisée comme eau d'extinction pour les exercices. Cette option a été retenue au sein du plateau technique de l'ENSOSP. Les boues et polluants demeurant à l'issue de ce processus seront récupérés par des entreprises spécialisées afin d'être acheminés dans des usines de traitement. En fonction de l'importance du site de formation, la création d'une station de traitement des eaux pourra être envisagée. C'est ainsi l'option retenue aux Pays-Bas où l'aspect écologique est totalement intégré, les eaux d'extinction étant systématiquement récupérées, traitées dans des zones composées de roseaux et plantes filtrantes, et enfin réutilisées.
 - Effluents gazeux : Ce sont les effluents les plus importants et ceux qui causent généralement le plus de nuisances pour le voisinage. Une première solution consiste, dans le cadre de la construction d'une école, d'un plateau technique, ou d'un module de formation feu réel, à retenir un site à distance du voisinage. Toutefois, et dans l'optique de traiter effectivement ces effluents gazeux, des systèmes onéreux de « lavage de fumées » existent et seront appliqués en fonction de circonstances bien particulières. D'autre part, concernant les formations dans un bâtiment désaffecté, une procédure stricte devra être arrêtée dans le cadre d'un protocole de manœuvre sur feu réel réalisé par l'école départementale, stipulant ainsi, entre autres, l'autorisation préalable du Maire de la commune et l'information du voisinage avant brûlage. Concernant l'environnement proprement dit, il est possible de considérer que les exercices étant réalisés à partir de matériaux de catégorie A, les fumées produites ne perturbent que très peu celui-ci.

- Les aspects réglementaires :

Il convient de noter que le Règlement Sanitaire Départemental, consultable auprès de la D.D.A.S.S⁸ peut proscrire l'emploi du feu dans certaines zones d'habitations urbaines ou périurbaines.

Une commune peut également prendre un arrêté interdisant de faire du feu sur son territoire (nécessité de prise de renseignements avant tout exercice ou implantation de dispositif d'entraînement).

L'existence d'un arrêté préfectoral régissant l'usage et les conditions saisonnières de mise à feu, de brûlage et d'écobuage doit lui aussi être respecté avant tout exercice ou formation. Il en est de même du code forestier.

Enfin, les services de la D.D.E⁹ et de la D.R.I.R.E¹⁰ devront être consultés dans le cadre de la procédure du permis de construire et des rejets de polluants. Il faudra de même se rapprocher des associations de riverains.

3 PROPOSITIONS SUR L'EVOLUTION DE LA FORMATION POUR LA MISE EN SITUATION EN FEU REEL

3.1 Une évolution indispensable

Le personnel doit être le mieux préparé possible pour affronter la réalité du risque.

3.1.1 Principales propositions du rapport « POURNY » [1]

Il est important de mettre en exergue ce document qui, rappelons-le, a été réalisé suite à différents événements tragiques qui se sont produits durant l'année 2002. En effet, et afin d'examiner les possibilités de renforcement de la sécurité des personnels en intervention, le Ministre de l'intérieur, de la sécurité intérieure et des libertés locales de l'époque, monsieur Nicolas SARKOZY, a confié au colonel Christian POURNY, l'étude de l'ensemble des missions confiées aux sapeurs-pompiers et de faire des propositions pour améliorer la sécurité active et passive des intervenants. Les résultats ont été publiés au sein d'un rapport (« rapport POURNY » [1]) en décembre 2003.

Afin d'atteindre les objectifs, des groupes ont travaillé sur dix thèmes, dont l'un traitait plus particulièrement des accidents thermiques. Ce sujet a dégagé quatre grands domaines où des axes d'efforts devaient se concentrer, dont celui spécifique à la formation. Sans trop détailler, rappelons quelques observations et préconisations :

- « constat d'un retard de la France dans la formation incendie par rapport aux autres pays Européens ».
- « la compétence incendie étant exclusive, le niveau de formation des sapeurs-pompiers doit évoluer ».
- « comme la formation continue en secourisme, il faut instituer une formation continue en incendie, adaptée aux différents niveaux opérationnels et dispensée par des formateurs qualifiés ».
- « l'installation d'outils d'entraînement sur feu réel éviterait que trop de sapeurs-pompiers ne découvrent les flammes, la chaleur et la fumée lors de leur première intervention. Il convient de former et d'entraîner les personnels par la mise en situation sur feu réel ».
- « il convient de réaliser des protocoles organisant les conditions de brûlage dans les modules d'entraînement, mais également dans les locaux existants ».

⁸ Direction Départementale de l'Action Sanitaire et Sociale

⁹ Direction Départementale de l'Équipement

¹⁰ Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement

- « la rédaction de nouveaux Guides Nationaux de Référence doit permettre aux services d'incendie et de secours de disposer de connaissances communes et adaptées ».

En conclusion ce rapport a clairement indiqué que « l'amélioration de la sécurité des sapeurs-pompiers devait indéniablement passer par une volonté et une exigence politique appuyées, par une ambition et une implication de l'administration centrale affirmées dans le cadre d'un projet structurant et échéancé, par une motivation, une réactivité et une priorité affichée dans le management au sein des services départementaux d'incendie et de secours et par la préoccupation des industriels pour l'amélioration technique des matériels dans leur environnement ».

3.1.2 Evolution de la formation incendie / expérimentation d'une filière incendie

Une des préconisations du rapport « POURNY » [1], suggérait, « à l'instar de la formation continue en secourisme, la création d'une formation continue en incendie, adaptée aux différents niveaux opérationnels et dispensée par des formateurs qualifiés ».

En effet, outre l'aspect sécuritaire lors des séances de formations en situation de feu réel, mais également lors d'interventions, il apparaît évident qu'une uniformité dans l'enseignement est indispensable. A ce jour, les marges d'interprétation laissées à la discrétion des formateurs dans les différents départements, voire parfois au sein d'un même département, sont trop importantes.

La mise en place de procédures et de méthodes pédagogiques représente ainsi un véritable enjeu de portée nationale.

Dans cette optique, la direction de la sécurité civile, par une note en date du 12 mai 2006 [14] a autorisé le service départemental d'incendie et de secours de l'Essonne, à expérimenter une formation des instructeurs et des moniteurs incendie en partenariat avec la zone de défense de Paris, la Brigade des sapeurs-pompiers de Paris et les services incendie associés des Yvelines, du Val-d'Oise, de Seine-et-Marne et d'Eure-et-Loir.

Cette commande a également fixé la durée de l'expérimentation de mai 2006 à mai 2008 afin de construire une articulation cohérente de la filière des formateurs incendie.

Les orientations proposées par ce groupe de travail, présentées lors de notre visite à l'école départementale des sapeurs-pompiers de l'Essonne, sont les suivantes :

- Méthode de travail : Le groupe de travail s'est dans un premier temps attelé à identifier le savoir à enseigner dans le domaine de la lutte contre l'incendie. Cette démarche épistémologique a ainsi abordé à la fois le domaine professionnel, par l'analyse des compétences dans le cadre des situations de travail, mais également l'aspect scientifique, en collaboration avec le milieu universitaire et avec un regard sur les travaux dans les autres pays Européens. Dans un second temps, au travers d'une démarche didactique, ce savoir ainsi identifié a été mis en forme et les objectifs et modalités de formation définis. Enfin, les séquences pédagogiques ont été réalisées sans augmenter significativement les temps de formation des stagiaires (équipiers, chefs d'équipes et chefs d'agrès), tout en optimisant l'apport des connaissances.
- Proposition : Ce projet comprend ainsi trois emplois :
 - *Le formateur aux techniques de base incendie* : cela concerne l'enseignement des actions menées « avant l'engagement », au travers de certaines séquences des unités de valeurs TOP 1 et INC 1¹¹. Ici la notion de formation du formateur est laissée à l'appréciation de chaque établissement de formation.

¹¹ Technique opérationnelle, Incendie

- *Le moniteur aux techniques d'engagement et d'attaque* : L'enseignement d'une sélection de séquences des UV TOP 1, INC 1, TOP 2 et GOC¹² 1 constitue le tronc commun de la filière du moniteur incendie. Celui-ci peut exercer les activités complémentaires suivantes :
 - moniteur aux techniques d'engagement et d'attaque
 - option « outil à taille réelle » : dans la mesure où des outils pédagogiques à taille réelle (d'observation ou d'entraînement) sont mis en œuvre, ce module est alors requis.
 - option « ventilation opérationnelle » : si des techniques de ventilation opérationnelle avec la mise en œuvre de feu réel sur des sites spécifiques sont envisagées lors des formations, cette option est nécessaire.

Cet accès à la formation, avec les modules optionnels MTEA OTR¹³ et MTEA VO¹⁴ doit permettre une souplesse et une adaptation de la formation des formateurs en tenant compte des besoins et des spécificités locales de chaque établissement de formation. Cette modularité permet un niveau de formation des formateurs à géométrie variable, en fonction des possibilités locales, des intentions et des stratégies de formations des organisateurs.

- Formateur à l'organisation opérationnelle et au commandement incendie, niveau chef d'agrès ou chef de groupe : Sont ici concernées les UV GOC 2, INC 2 et TOP 3.
- *L'instructeur incendie* : Celui-ci a vocation à animer l'ensemble de la filière des moniteurs.

Une réunion destinée à tirer le bilan de cette expérimentation s'est tenue le mardi 30 septembre 2008, en présence notamment de représentants de la DSC, dont le sous-directeur des sapeurs-pompiers et des acteurs du secours, monsieur Bertrand CADOT, le Directeur de l'ENSOSP, le colonel Philippe BODINO, le chef d'état major de la zone de défense de Paris, le général Gérard BOUTIN, l'animateur du pôle de compétence « sécurité civile » de la délégation PACA du CNFPT¹⁵, le colonel Jacques VANDEBEULQUE, des directeurs et chefs de groupements formation des SDIS concernés par l'expérimentation...

D'un avis général, il semble que le retour d'expérience soit positif et le directeur de l'ENSOSP s'est montré particulièrement intéressé.

Néanmoins, la DSC ne préconise pas encore de règle établie pour formaliser les cursus de « formation de formateurs », laissant chaque SDIS, suivant le principe de « libre administration des collectivités », organiser ses formations comme il le souhaite, conformément à la circulaire du 06 octobre 2003 portant sur « les exercices avec feux réels » [2] et la note de la DDSC du 13 février 2006, portant sur « la sécurité des sapeurs-pompiers lors des séances de formation relatives aux phénomènes thermiques » [3].

3.1.3 Fiches emplois et unités de valeur concernées

Cette formation concerne les SPP et les SPV occupant les emplois ou les activités liées aux emplois d'équipier, chef d'équipe, chef d'agrès et chef de groupe.

¹² Gestion opérationnelle et commandement

¹³ Moniteur aux Techniques d'Engagement et d'Attaque Outil Taille Réelle

¹⁴ Moniteur aux Techniques d'Engagement et d'Attaque Ventilation Opérationnelle

¹⁵ Centre National de la Fonction Publique Territoriale

Conformément au SNEAF¹⁶ cette formation pourrait s'intégrer dans les formations suivantes :

➤ Formations Initiales :

- FI d'équipier SPP : l'U.V INC1 totalise environ 137 heures dont plus de la moitié (78 heures) consacrée à la mise en application des connaissances. Par conséquent, une journée pourrait être consacrée au passage au « caisson de feux »
- FI d'équipier SPV : la 8^{ème} partie du scénario pédagogique (« Mise en application des connaissances » - 78h00 environ) n'est pas incluse obligatoirement dans le volume horaire, réduisant ainsi le module INC1 SPV à 59h00 contre 137h00 pour les S.P.P. Par conséquent, il est nécessaire de mettre en place une journée supplémentaire (08h00) permettant la mise en application des connaissances par le passage au « caisson de feux »

➤ Formations d'adaptation à l'emploi :

- FAE de chef d'agrès SPP : l'U.V INC2 totalise environ 95 heures dont plus de la moitié (52 heures) consacrée à la mise en application des connaissances. Par conséquent, sur ces 52 heures, une demi-journée (entre 04h00 et 06h00) pourrait être consacrée au passage au « caisson de feux ». L'objectif pédagogique étant de faire travailler les stagiaires sur la reconnaissance des signes précurseurs d'un accident thermique, sur les techniques d'attaques, mais également sur des procédures basiques de ventilation.
- FAE de chef d'agrès SPV : la 7^{ème} partie du scénario pédagogique (« Mise en application des connaissances » - 78h00 environ) n'est pas incluse obligatoirement dans le volume horaire, réduisant ainsi le module INC2 SPV à 59h00 contre 95h00 pour les S.P.P. Par conséquent, de même que pour les FI SPV, il est nécessaire de mettre en place une journée supplémentaire (08h00) permettant la mise en application des connaissances par le passage au « caisson de feux ».

➤ Formation de maintien, d'actualisation et de perfectionnement des acquis (FMAPA) :

Outre les FMAPA d'équipier et de chef d'agrès, le passage au caisson pourrait être envisagé lors des FMAPA de chef d'équipe et de chef de groupe.

Concernant les chefs d'équipe, celle-ci permettrait d'entretenir les capacités d'un agent à encadrer un binôme notamment lors de situations critiques.

Concernant les chefs de groupe, celle-ci permettrait de mettre en œuvre des techniques liées indirectement à la prise en compte des phénomènes thermiques : la ventilation opérationnelle par exemple.

En conclusion, pour les SPP, ces journées prévues dans les volumes horaires des formations n'auraient aucune incidence financière. La seule incidence serait liée aux frais logistiques de mise en œuvre du caisson.

S'agissant des SPV, il serait nécessaire de mettre en place une journée supplémentaire, laquelle viendrait s'ajouter une nouvelle fois à la forte sollicitation de leur disponibilité en matière de formation.

¹⁶ schéma national des emplois, des activités et des formations

3.2 Les différents outils pédagogiques

Selon Pierre PASTRE [16] « les simulateurs sont utilisés comme des substituts du réel, quand il est trop difficile ou trop dangereux d'effectuer l'apprentissage pratique par une formation sur le tas. L'apprentissage consiste pour un sujet à être confronté à une situation qui lui pose un problème et pour maîtriser celle-ci il est obligé de mobiliser des connaissances qui lui permettront de donner une solution. S'agissant d'un apprentissage initial, l'objectif de la formation est de comprendre le bien fondé des procédures alors que pour les personnels en exercice, pour lesquels l'assimilation de la structure conceptuelle ne pose plus de problème, l'apprentissage consiste en la confrontation à des situations atypiques ».

Dans le domaine de l'incendie, la formation en situation simulée est le seul moyen pour nos personnels de découvrir le « feu » et de se construire une expérience pour traiter des situations rares, sujettes à l'incident et/ou inhabituelles, mais aussi pour acquérir des compétences nécessaires au traitement efficace de situations routinières. L'adage selon lequel « c'est en forgeant que l'on devient forgeron » illustre parfaitement la fin de ce propos.

3.2.1 Maquettes

Une maquette est une construction réduite d'environ 1m³ qui permet de mettre en évidence l'influence des matériaux dans la dynamique du feu.

➤ Approche technique :

Avec ce dispositif, les stagiaires identifient le rapport entre la nature des matériaux qui constituent les parois du volume et la dynamique du feu. Pour ce faire, il est nécessaire de construire deux types de maquettes, l'une en fer et l'autre en béton cellulaire. La même charge en combustible est utilisée dans les deux maquettes et des thermocouples sont installés afin de visualiser les variations de température. Cette expérience montre que les pertes calorifiques aux parois dépendent des caractéristiques des matériaux et par conséquent, les parois à faibles pertes (exemple béton cellulaire) peuvent provoquer des instabilités thermiques du type embrasement généralisé éclair. *A contrario*, les volumes limités par des parois à fortes pertes ont tendance à favoriser la stabilité du système.



➤ Approche financière :

Le matériel de mesure utilisé est composé de quatre thermocouples et d'un convertisseur pour un montant de 500 €. Le coût de la construction des maquettes est estimé à 200 € pour les deux.

3.2.2 Boîtes

La démonstration avec une mini-maison ou boîte permet de donner à la formation sur les phénomènes thermiques une première approche pratique faisant suite à un apport de connaissances théoriques. Le feu va être visible et son évolution pourra être comprise.

➤ Approche technique :

Avec ce type d'outil, il est possible d'observer les phases de l'évolution d'un feu depuis



l'éclosion jusqu'à l'embrassement généralisé éclair (EGE), mais également l'explosion de fumée (EF) avec ses différents modes de déclenchement, les signes d'évolution, la pyrolyse etc. ...

La démonstration peut se faire par exemple dans la cour d'un centre d'incendie et de secours sans aucun danger en observant simplement une distance qui évite tout accident. Toutefois, les détails à observer sont nombreux, à cinétique rapide et ne sont pas toujours reproductibles. Aussi, il faut impérativement décrire les phénomènes attendus avant de commencer la démonstration.

Enfin, la pollution est limitée, tant au niveau des fumées non-persistantes, que des déchets générés.

➤ Approche financière :

Une mini-maison en bois coûte maximum 15 € et il ne faut qu'une dizaine de minutes pour la fabriquer avec des planches prédécoupées. Les dimensions de la mini-maison permettent d'en préparer quelques-unes à l'avance ou du moins de stocker les planches prédécoupées.

3.2.3 Caisson

Ils peuvent être de deux types : observation ou entraînement. L'utilisation de deux types de combustibles est possible : gaz ou bois.

Pour un simulateur gaz ou bois, lors d'un brûlage, les besoins en personnels d'encadrement varient de 3 à 5 instructeurs.

Dans l'ensemble des techniques de simulation avec des outils à taille réelle, les containers "maritimes" occupent une place de choix.



3.2.3.1 Simulateurs gaz :

➤ Approche technique :

Les simulateurs au gaz ont rapidement montré leurs avantages (propreté, absence de pollution) mais également leurs limites, entre autres avec la complète impossibilité de reproduire les signes précurseurs de phénomènes thermiques.

En effet, les flash over, backdraft et autres smoke-explosion étant principalement le résultat du caractère inflammable des fumées, le fait que les simulateurs au gaz ne génèrent pas de fumées, leur interdit la reproduction de ces phénomènes ; les quelques essais avec "plafond de flammes" laissant croire à un flash over étant plus près des effets spéciaux "cinéma" que de la réalité.

Toutefois, l'utilisation de ces systèmes de simulation permet une approche pédagogique dans de bonnes conditions de sécurité au cours des entraînements aux techniques d'extinction du fait de l'utilisation de brûleurs automatisés sous le contrôle de formateurs. De plus, la séance de formation peut-être séquencée et la reproductibilité est sans limite (arrêt et reprise au même stade sans problème).

➤ Approche financière:

L'acquisition d'un container de 20 pieds (6 m x 2,5 m x 2,5 m) représente un budget d'environ 10 000 €. Le coût de son aménagement et de son équipement intérieur varie de 30 000 à 40 000 € selon l'installation. Le budget de fonctionnement en combustible

est d'environ 80 € par formation auquel il s'agit d'ajouter le montant d'une maintenance annuelle d'environ 2 000 €.

3.2.3.2 Simulateurs bois :

➤ Approche technique :

Les phénomènes thermiques ne peuvent être observés qu'avec du bois comme combustible, le seul à générer des fumées.

De dimensions compatibles avec les habitations (plafond de 2,40 m de haut par exemple), les caissons sont déjà utilisés dans quelques départements Français. Les simulateurs peuvent exister en configuration « mono-caisson » ou en mode « multi-locaux »

Ceci étant, les containers dans leur configuration "mono-caisson", montrent également des limites. Il est rare qu'un feu ne se limite qu'à un seul volume. En effet, si au départ le feu n'est localisé que dans une seule pièce, la dispersion des fumées dans d'autres locaux va aboutir à une propagation de l'incendie dans ces derniers ; cette situation correspondrait donc à une configuration "multi locaux" de l'outil pédagogique.

Les entraînements dans des containers multi-volumes apportent une vision très différente, en tout cas beaucoup plus réaliste. Cette approche, très fortement déconseillée dans le cadre de l'initiation, permet de mettre les binômes dans de bonnes conditions d'observation des signes précurseurs des phénomènes thermiques. La lecture du feu prend ici tout son sens, au risque de se faire rapidement surprendre.

Cette mise en situation apparaît comme la plus proche de la réalité. De plus, l'observation des interactions engendrées par des actions extérieures ou par d'autres intervenants, notamment sur les ouvrants, permet de sensibiliser l'ensemble des acteurs aux risques induits, à la vigilance et à la nécessaire communication.

➤ Approche financière:

Le prix d'un container avec son aménagement, dans la configuration "mono-caisson", est d'environ 20 000 €. Le coût de fonctionnement est d'environ 120 € par brûlage. « L'espérance de vie » d'un module au bois, compte tenu des contraintes thermiques, varie de 5 à 8 ans pour une moyenne de 3 à 4 brûlages par semaine.

Les contraintes techniques, logistiques et financières liées à l'acquisition de ce type d'outil ont amené le département de la Somme à développer en partenariat avec une société privée un nouveau concept de caisson d'observation des phénomènes thermiques mobile (COPT). Ce caisson à l'état de prototype, de plus petite dimension que les containers maritimes, d'environ 3 m³, présente les avantages d'être transportable et de permettre la visualisation à distance, en toute sécurité, des phénomènes thermiques sans exposer les personnels et les EPI au rayonnement d'un incendie reconstitué avec 12 Kg de bois.

L'enveloppe budgétaire nécessaire à l'acquisition de ce caisson est de 9 000 € et le coût de fonctionnement est d'environ 50 € par brûlage



3.2.4 Maison à feu

➤ Approche technique :

Dans le cadre d'installation fixe, type maison à feu, on retrouve exactement les mêmes éléments techniques que pour le caisson mais ce sont alors une multitude de scénarios qui sont imaginés par les concepteurs : le feu peut, par exemple, commencer dans la cuisine puis se propager dans la chambre en fonction de l'efficacité des stagiaires. Les différentes pièces de la maison d'exercice doivent donc donner toute sa dimension à la formation. Par ailleurs, le mobilier devra garantir la mise en œuvre de



nouvelles techniques : reconnaissance, sauvetage, ventilation opérationnelle, forçement d'accès, étaielement provisoire, progression en toiture, attaque de feux, lecture de plans et autres parcours pédagogiques. L'architecture de l'édifice doit aussi prendre en considération des paramètres géographiques, cela signifie que la maison à feu doit s'intégrer dans un environnement urbain visant à recréer au plus près la réalité des missions des sapeurs-pompiers pour être véritablement semblable aux bâtiments



rencontrés lors des interventions.

La réalisation de ce type de simulateurs, pour l'essentiel au gaz, souvent très sollicités dans le temps, doit répondre à des exigences de résistance thermique et de longévité. Le recours au béton permet d'offrir une réponse adaptée à ces contraintes en offrant de nombreuses possibilités architecturales (maison individuelle, habitation collective, ...) tout en garantissant des réalisations pouvant s'inscrire dans le paysage sans le dénaturer. De plus, le matériau est très peu sujet à la maintenance. En effet, il n'est pas affecté par l'incendie car les températures des feux recréés par les simulateurs au gaz n'ont pas d'impact négatif sur le bâtiment et la simulation d'incendie vise surtout à assurer la sécurité et l'évacuation des personnes et non la destruction des bâtiments par le feu.

➤ Approche financière

La construction d'un simulateur au gaz de type pavillon d'une centaine de mètres carrés positionné sur un plateau technique est estimée à environ 400 000 € pour sa partie infrastructure bâtementaire en béton, muni d'une protection avec des plaques « corten ». La partie VRD¹⁷ (terrassment, réseaux, enrobés...) est estimée à environ 80 000 €. S'agissant du lot gaz (tuyauterie, cuve, raccordement...) l'enveloppe nécessaire est d'environ 100 000 €. Pour finir, l'installation de 5 points feux (armoire puissance, ventilation, détection gaz, point feu...) représente un coût d'environ 500 000 €.

Les coûts de maintenance préventive sont estimés à 25 000 €/an pour l'ensemble des points feux, et les frais de consommation de combustible (gaz) avoisinent les 20 000 €/an.

Ces montants ne tiennent pas compte des charges du personnel chargés du fonctionnement de l'installation.

¹⁷ Voirie réseau divers

3.2.5 Feu réel sur bâtiments désaffectés

Les différentes dispositions législatives et réglementaires relatives à la protection de l'environnement ont pour effet de bannir progressivement l'entraînement sur feu réel dans des bâtiments désaffectés tel qu'il se pratiquait auparavant et par conséquent constitue une solution de moins en moins acceptable du fait du non-respect du concept de développement durable.

De plus, les conditions de sécurité sont difficiles à garantir dans ces lieux qui sont complexes à appréhender pour les stagiaires, mais surtout par les formateurs.

Toutefois, si cette formation est envisagée, elle doit être réalisée dans le cadre d'un protocole strict comme énoncé précédemment.

3.3 Synthèse et propositions

L'analyse et l'interprétation des données issues du questionnaire adressé à l'ensemble des SDIS démontrent tout l'intérêt pour des séances de formation proposant des mises en situation utilisant des outils « feu réel ». La majorité des SDIS estime ainsi que la formation pratique relative aux phénomènes thermiques est une nécessité. La quasi-totalité des SDIS ne disposant pas encore de plateau technique envisage de développer des équipements à feu réel dans le cadre de la construction prévue de leur structure de formation.

Ainsi donc, si le retard dans l'approche pratique de la formation incendie que connaît notre pays par rapport notamment à d'autres états européens est réel, le rapport « POURNY » [1] en ayant fait le constat, la volonté des SDIS de vouloir le résorber est avérée et les efforts consentis en peu de temps sont significatifs.

Il semble évident que l'ensemble des SDIS est désormais convaincu de cette indispensable évolution. Si la volonté d'équipement est avérée, il s'agit maintenant pour les SDIS de réaliser concrètement les investissements nécessaires en matériel de formation « feu réel ».

Pour mémoire, le tableau suivant synthétise les principales caractéristiques des différents outils pédagogiques pour réaliser des formations incendie sur feu réel.

Outil pédagogique	Coût d'acquisition	Coût de fonctionnement (hors personnel)	Nb de formateurs nécessaire	Objectif pédagogique
Maquette	700 €	0 €	1	Mettre en évidence l'influence des matériaux dans la dynamique du feu
Boite	15 €	0 €	1	Visualiser ou observer les phases d'évolution du feu
Caisson gaz	40 k€ à 50 k€	80 €/session + 2 k€ maintenance/an	3 à 5	Perception sensorielle, apprentissage pratique des techniques d'extinction
Caisson bois	20 k€	120 €/session, espérance de vie 5-8 ans	3 à 5	Perception sensorielle, visualisation signes précurseurs phénomènes thermiques
COPT mobile	9 k€	50 €/session	2	Visualisation des phénomènes thermiques
Maison à feu (au gaz)	1 M€	45 k€/an	3 à 5	Perception sensorielle, apprentissage pratique des techniques d'extinction, recréer la réalité des missions des SP

Si notre étude a répertorié l'ensemble des outils présents actuellement sur le marché, de la simple boîte à la maison à feu, il faut tout de même préciser que les outils à taille réduite permettent exclusivement de reproduire les phénomènes thermiques et leurs signes précurseurs, alors que la perception sensorielle ainsi que l'approche opérationnelle ne peuvent être appréhendées qu'au moyen des outils de simulation à taille réelle.

Au regard des différentes contraintes : humaines, financières, structurelles et départementales (infrastructures routières, implantation et importance des CIS, ...), des besoins de formation, les SDIS pourront affiner leur choix en analysant les éléments figurant dans le tableau ci-dessus. C'est à partir de ces éléments que nous avons formulé notre proposition au SDIS 70 qui est détaillée dans la quatrième partie.

En fonction de cette analyse, si l'acquisition par un seul SDIS reste délicate voire impossible, l'acquisition partagée est une alternative envisageable. Ainsi, la mutualisation des coûts, par exemple au travers de la création d'une école interdépartementale, est une option retenue par quelques SDIS.

Il est également possible de rendre ces outils de simulation « transportables ». Cette variante permet à l'intérieur d'un même département de répondre à la problématique de l'implantation géographique des unités opérationnelles, ainsi qu'à celle liée à la disponibilité des personnels, notamment SPV.

En tout état de cause et quelque soit la solution retenue pour concrétiser ce projet, la préoccupation principale demeure pour les SDIS celle de la compétence et de la disponibilité des formateurs incendie sur feu réel. Il est impératif de définir des procédures de mise en œuvre de ces outils applicables sur l'ensemble du territoire national.

C'est l'objectif que s'était fixé la DSC en autorisant quelques départements à mener cette expérimentation. A ce titre un certain nombre de SDIS, et surtout la FNSPF¹⁸, n'ont pas caché leur inquiétude quant à cette expérimentation, même si le constat réalisé précédemment sur « la nécessité de l'amélioration du niveau de formation de l'ensemble des personnels dans le domaine de la lutte contre les incendies », et « la nécessité de définition d'un cadre d'emploi de mise en œuvre des outils feu réel » était partagé. La crainte, outre les incidences budgétaires, serait d'alourdir le cursus de formation des formateurs des SPP mais surtout des SPV, avec le risque de « fragiliser un peu plus l'exercice du volontariat » et de poser *in fine* d'importants problèmes au sein de nombreux SDIS.

Les résultats de notre enquête montrent qu'en l'absence d'un cadre bien défini, 45% des SDIS se sont tournés vers la réponse proposée par un des départements ayant mené l'expérimentation. Cependant, un nombre marginal de SDIS a créé sa propre filière incendie.

Nous pensons ainsi que, la problématique ayant été clairement identifiée par l'ensemble des acteurs, la concertation et les échanges de points de vue sont plus que jamais indispensables sous peine de voir émerger des formations hétérogènes sur le territoire national, avec tous les risques que cela peut engendrer.

De même, le pôle d'excellence que constitue l'ENSOSP a un rôle important à jouer dans ce débat et une des valeurs affirmée par celle-ci dans son projet d'établissement n'est-elle pas « d'assurer une veille permanente afin d'identifier les signaux faibles d'une problématique à l'état naissant ou en devenir, et construire les dispositifs permettant aux cadres des SDIS de s'adapter à celle-ci [...] contribuant à la production de normes et de doctrines dont la diffusion est assurée par la DSC ».

Ainsi, fort de l'expérimentation réalisée dans les départements tests, il nous semble intéressant d'adapter le module « ingénierie des risques » de la formation initiale des lieutenants de SPP au contenu de la formation liée aux techniques d'engagement et d'attaque. Ces jeunes officiers développeraient à la fois des compétences dans la connaissance des mécanismes du feu et dans les techniques d'enseignement.

¹⁸ Fédération nationale des sapeurs-pompiers de France

Compte tenu des volumes horaires de la formation initiale des lieutenants de SPV et de la formation d'adaptation à l'emploi des majors de SPP, il ne nous semble pas envisageable de transposer le même dispositif. Néanmoins, il y a tout intérêt d'envisager ici une modification des contenus actuels.

De même, l'obtention de l'agrément, piloté par l'ENSOSP, à l'enseignement du module « formations de formateurs incendie » par les écoles chargées de mission et par certaines écoles départementales rendrait la formation plus accessible aux SDIS (proximité géographique et diminution des coûts).

Par ailleurs, les directeurs départementaux peuvent, conformément aux diverses dispositions réglementaires, utiliser la procédure de reconnaissance des attestations, titres et diplômes et formuler ainsi des demandes d'équivalences ou encore d'avoir recours à une procédure de validation des acquis et de l'expérience.

Au-delà de l'ensemble des possibilités évoquées précédemment, la mutualisation des formateurs entre structures limitrophes permettrait là encore de constituer une alternative pour les SDIS n'ayant pas des besoins suffisants en formation pour justifier d'un nombre importants de formateurs, mais aussi pour ceux n'ayant pas la ressource nécessaire en personnel qualifié. Cette proposition limiterait également le coût financier de la formation des moniteurs compris entre 1 500 et 4 500 € selon les options retenues.

4 APPLICATION AU SEIN DU SDIS DE HAUTE-SAÔNE

4.1 Présentation succincte du département et du SDIS de Haute-Saône

Limitrophe des départements de la Côte d'Or, de la Haute-Marne, des Vosges, du Territoire de Belfort, du Doubs et du Jura, le département de la Haute-Saône est divisé en deux arrondissements, Vesoul et Lure.

Il s'étend sur une superficie de 5390 km² et fait partie de la région Franche-Comté. Avec 229 732 habitants (recensement INSEE 1999 [15]) et une densité de 43 habitants/km², il s'agit d'un département rural. C'est ainsi le cas de 95% des 545 communes (contre 86% au niveau National), 5 seulement comptant plus de 6 000 habitants (Vesoul : 28 810 ; Luxeuil Les Bains : 14 145 ; Gray : 11 850 ; Héricourt : 11 027 ; Lure : 10 877).

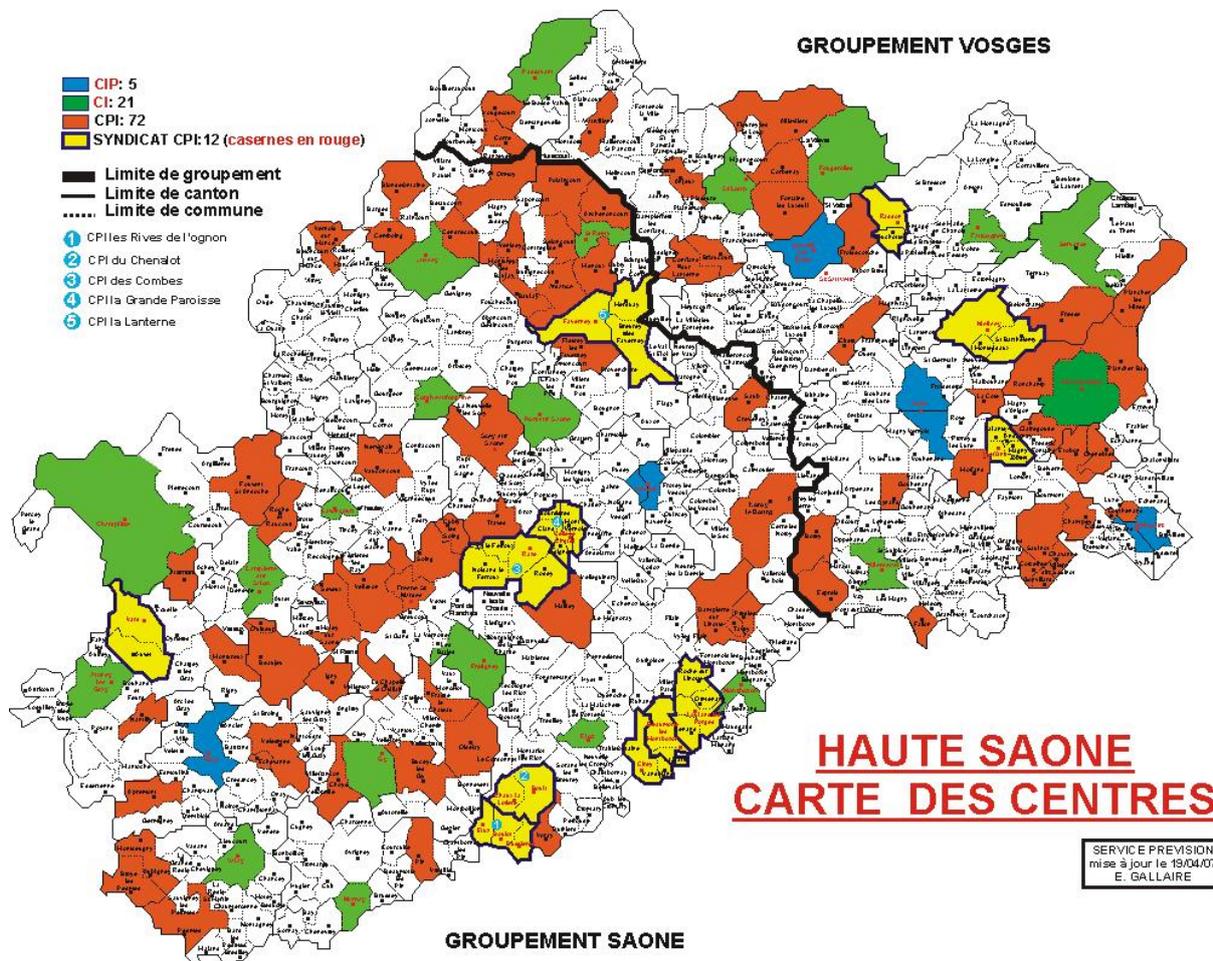


Département agricole densément boisé (227 450 hectares de forêts), l'industrie, qui emploie 20 286 salariés, se concentre sur les secteurs de l'automobile, du bois et de la fonderie.

Enfin, élément important, il est assez peu doté d'infrastructures routières, ainsi, il n'existe pas d'autoroutes et seulement deux routes nationales le traversent sur 183 km au total. Les voies ferrées sont par ailleurs peu présentes.

Présidé par Monsieur Michel FEDERSPIEL et commandé par le Lieutenant-colonel Fabrice TAILHARDAT, le SDIS de Haute-Saône, établissement de 5^{ème} catégorie, est implanté à Vesoul. Son budget est de 16 414 281 € (année 2007) et son activité opérationnelle pour l'année 2007 est de 16 680 interventions (dont 71,5% pour le seul secours à personnes), chiffre en hausse constante ces dernières années.

Composé de deux sous-directions, administrative (qui comprend elle-même 2 groupements, « Administratif et Financier » et « Ressources Humaines ») et opérationnelle (qui comprend les groupements « Opérations » et « Technique et Infrastructure »), il comprend :



- 5 Centres d'interventions principaux ou CIP (dans lesquels se trouvent 67 % des SPP, les 33% restant se concentrant à la direction). Ces centres sont répartis sur le territoire dans les plus grandes agglomérations.
- 21 centres d'interventions dont les effectifs sont exclusivement constitués de volontaires.
- 83 centres de première intervention non intégrés au corps départemental et composés exclusivement de SPV. Beaucoup de ces centres ont par ailleurs un effectif très faible, certains ne comportant que 4 personnes.

L'ensemble des centres d'incendies et de secours sont répartis dans deux groupements territoriaux : les groupements « Vosges » (CIP de Lure, Luxeuil et Héricourt) et « Saône » (CIP de Vesoul et Gray). La répartition des effectifs des CIP est la suivante :

Groupement	C.I.P	SPP	SPV
Saône	Vesoul	31	75
	Gray	9	40
Vosges	Lure	11	48
	Luxeuil	11	47
	Héricourt	8	47
TOTAL		70	257

Les effectifs « sapeurs-pompiers » au 1^{er} janvier 2008 sont répartis comme suit :

- 106 SPP
- 1881 SPV dont 788 dépendent du CDSP 70 et 1093 ne sont pas intégrés

En moyenne, ces 4 dernières années, 150 SPV ont été recrutés annuellement, répartis de manière assez homogène entre le corps départemental et les CPI non intégrés.

Le budget alloué à la formation (qui dépend du groupement « ressources humaines ») est en moyenne de 180 000 € en fonctionnement et 20 000 € en investissement. En 2007, 142 stages ont été organisés totalisant 3673 journées stagiaires.

4.2 Propositions

4.2.1 Le contexte

Actuellement, les sapeurs-pompiers du département de la Haute-Saône n'abordent aucune séquence pédagogique en présence de feu réel et ce pour trois raisons parfaitement identifiées :

- L'absence de structure sécurisée pour réaliser du brûlage.
- D'énormes difficultés pour trouver des bâtiments désaffectés, voués à la destruction, où des exercices sur feu réel pourraient être réalisés.
- Les contraintes liées à l'application de la note de monsieur le directeur de la défense et de la sécurité civiles du 13 février 2006 [3], portant sur « la sécurité des sapeurs-pompiers lors des séances de formation relatives aux phénomènes thermiques ».

Cependant, et grâce à un « partenariat » avec GDF Vesoul depuis 2003, il a été mis en place deux actions de formation d'une journée chacune (formation équipier gaz et formation chef d'agrès gaz) où les stagiaires sont mis en situation réelle (fuite de gaz enflammée). Cette formation gratuite ne concerne que 48 stagiaires chaque année.

4.2.2 Une volonté forte

Le SDIS de la Haute-Saône souhaite clairement mettre en place des modules de formation de type caisson, ou autres, pour la mise en situation sur feu réel afin de permettre la mise en œuvre pratique des GNR « explosion de fumées- embrasement généralisé éclair » [4] et « équipes en binômes : utilisations des lances à eau à main » [5], mais également dans un souci d'amélioration des conditions de sécurité de ses personnels en intervention, ces derniers n'étant très certainement confrontés au véritable « baptême du feu » que longtemps après leur période initiale de formation. Cet objectif est d'ailleurs formalisé dans le rapport d'activité annuel 2007.

Cette volonté prend toute sa signification au travers d'une réflexion sur la construction d'un plateau technique de formation, dont une étude est actuellement en cours. Son implantation se situera sur l'ancienne base aérienne de l'OTAN, sur la commune de Malbouhan, à proximité de Lure (groupement « Vosges »). Néanmoins, pour des raisons indépendantes de la volonté du SDIS, ce projet ne pourra être effectif avant 5 à 6 ans.

4.2.3 Des contraintes

Le commandant Franck Bel, directeur départemental adjoint et initiateur de ce projet nous a clairement indiqué lors de notre rencontre que « le SDIS de la Haute-Saône est un petit établissement, qui dispose de moyens limités ». Ainsi, si la volonté de s'orienter vers l'achat d'un outil de formation « feu réel » est clairement actée, la prudence et l'analyse préalable sont de rigueur.

A ce sujet, des visites dans les départements de l'Isère et de la Haute-Savoie ont été organisées par le service formation avant notre rencontre. L'acquisition d'un caisson bois était d'ailleurs pratiquement réalisée, une option ayant même été retenue et le terrassement du futur site entrepris, mais elle a été abandonnée suite à l'accident survenu dans le département du Territoire de Belfort et surtout la circulaire du 06 octobre 2003 portant sur « les exercices avec feux réels » [2], le SDIS souhaitant disposer de plus de recul encore.

En effet, les contraintes et limites sont les suivantes :

- Un nombre d'agents à former pour l'instant assez faible : l'analyse des plans de formation fournis par le SDIS de Haute-Saône, notamment celui de 2008, et des différentes statistiques mises à notre disposition, nous permettent de quantifier le nombre de journées comme suit :

Formation	Nombre d'agents concernés/an	durée	brûlages/an (session de 8h, 12 stagiaires)
FI équipier	100 à 120 SPV	8 h	10
FAE chef d'agrès	24 SP	8 h	2
FMAPA équipier et chef d'équipe	190 SPV + 50 SPP	4 h	10
FMAPA chef d'agrès	24 SPP + 70 SPV	8 h	8

Soit au total 30 journées de formation par an. Ce total ne tient pas compte d'une éventuelle formation de remise à niveau des personnels (intégré ou pas au CDSP 70).

- Un budget limité : sur ce point particulier d'ailleurs, la problématique que se pose le SDIS 70 n'est pas tant l'achat en tant que tel, mais bien l'ensemble des frais de fonctionnements induits. Dans un souci de maîtrise des coûts et de limite budgétaire, les frais de consommation des combustibles ainsi que ceux liés aux éventuels contrats d'entretien, à l'achat et à l'entretien d'EPI dédiés à ces outils (vestes d'intervention, sur pantalons, casques F1, ARI...) devront être quantifiés.
- Un faible nombre de formateurs : le SDIS 70 est depuis 2 ans maintenant dans l'attente des conclusions de l'expérimentation confiée au SDIS de l'Essonne par la DSC concernant la formation des moniteurs et des instructeurs incendie. En effet, la durée et le coût de la formation « moniteur aux techniques d'engagement et d'attaque, option outil à taille réel » sont clairement perçus comme un frein.
- Des infrastructures de communication peu nombreuses, couplées à un nombre important de Centres d'Intervention et de Secours enclavés, notamment des CPI composés uniquement de SPV : dans l'optique d'une construction prochaine du plateau technique, l'option retenue était l'implantation de ces outils de formation « feu réel » sur le site de Malbouhan. Le retard pris par ce projet associé au problème des communications citées ci-dessus, qui concerne essentiellement des SPV (dont la majorité est salariée) doit nous amener à avoir une réflexion poussée également sur des outils « mobiles ».
- Un souci environnemental : la notion de développement durable doit être appréhendée. Ainsi, il faut se préoccuper de la problématique des fumées, des déchets solides et liquides.

4.2.4 Solutions techniques envisageables

Le paragraphe suivant détaille la solution qui à notre sens peut-être envisagée pour le SDIS de la Haute-Saône. En effet, celle-ci permet d'atteindre les objectifs fixés par le commandant Franck BEL en tenant compte des contraintes et des limites exprimées lors de notre visite dans le département.

Au préalable, compte tenu du nombre relativement faible de journées de formation envisagées annuellement, étudions l'hypothèse qui consiste à réaliser une **convention avec une école départementale d'un des départements limitrophes**.

Ainsi, des 6 départements concernés, seul celui des Vosges possède une structure réalisant des formations feu réel permettant d'envisager ce partenariat. Il s'agit d'une maison à feu fonctionnant au gaz, avec un dispositif de vidéosurveillance, simulant des feux de cave, cuisine, chambre et cage d'escalier. Ce département qui dispose par

ailleurs d'un module ARI à fumée froide avec là aussi un système de vidéosurveillance, ne possède pas de caisson d'observation.

Le coût de revient par stagiaire s'élève à environ 200 à 250 €/jour, ce prix incluant la fourniture des matériels (hors EPI individuels), les repas et la mise à disposition des formateurs. A cela s'ajoutent les frais de déplacement.

Cependant, l'objectif pédagogique n'est ici que partiellement atteint. En effet, le stagiaire travaille les techniques d'extinction, mais il n'y a pas de séquence d'observation des phénomènes thermiques

Enfin, si l'on estime le coût global annuel, considérant qu'entre les FIA, les FAE et les FMAPA, 30 journées de formation pour 12 stagiaires sont nécessaires ce montant varie de 72 000 à 90 000 €. (hors frais de déplacements et vacances supplémentaires liées aux délais de transport). A ce coût s'ajoute la contrainte importante de disponibilité pour les SPV.

Pour ces raisons, cette hypothèse ne sera pas retenue, l'objectif étant de proposer une solution à la fois plus avantageuse financièrement, mais répondant également aux deux objectifs pédagogiques que sont l'observation des phénomènes thermiques et l'apprentissage des techniques de lutte. De plus, la prise en compte des contraintes liées au volontariat ne rend pas ce dispositif viable.

Notre proposition consiste en l'**acquisition** d'une part du **caisson mobile d'observation des phénomènes thermiques « bois »** développé en partenariat entre le département de la Somme et une société privée, et d'autre part du **caisson d'entraînement « gaz »** qu'il sera nécessaire d'adapter pour le rendre transportable par véhicule porte cellule (coût estimatif 15 000 €). Il est important ici de préciser que le département de la Haute-Saône possède ce type de véhicule (3 portes cellule avec les cellules PC, PMA, Grande Capacité d'Eau, émulseur et « tous usages »). A ces caissons, il convient d'ajouter l'outil **« boîte »** dont les caractéristiques sont précisées en annexe.

Les caractéristiques principales de ces deux caissons sont résumées dans le tableau synthétique ci après :

	COPT bois	Caisson entraînement gaz
Objectif pédagogique	Visualisation des phénomènes thermiques	Perception sensorielle, apprentissage pratique des techniques d'extinction
Caractéristiques	Structure mobile. Volume de 3 m ³ .	Structure mobile. Cellule permettant d'être transportée par véhicule.
Environnement	Dégagement de fumée peu important. Gestion des déchets et des eaux d'extinction à prendre en compte.	Absence de fumée et de déchet. Eaux d'extinction à prendre en compte.
Sécurité	Pas de contact direct avec flammes, chaleur et fumée.	Présence de dispositifs de sécurité.
Nombre de formateurs	2 formateurs	3 à 5 formateurs
Séance pédagogique	12 stagiaires	12 stagiaires
Coût d'acquisition	9 k€	40 à 50 k€
Coût de fonctionnement	50 €/session	80 €/session + 2 k€ maintenance/an

En comparaison avec l'hypothèse qui consiste à réaliser une convention avec une école départementale d'un des départements limitrophes, l'acquisition de ces deux modules paraît plus adaptée puisque:

- Les objectifs pédagogiques sont atteints, en toute sécurité.
- Les coûts d'acquisition et les frais de fonctionnement sont « supportables ».
- Il y a ici une réelle prise en compte des contraintes liées au volontariat. Les caissons peuvent ainsi demeurer plusieurs jours dans des CIS, plaçant les outils pédagogiques au plus près des stagiaires.
- Le nombre de formateurs par stage est tout à fait acceptable. Dans le cadre d'une première approche, nous préconisons de former les trois personnels de l'EDSP¹⁹ 70 en service hors rang (un major et deux sous-officiers) à l'utilisation de ces outils. Le but étant pour ceux-ci de pouvoir animer les séances pédagogiques en définissant un référentiel d'utilisation, mais également de pouvoir à leur tour former un « pool » de formateurs, estimé à une vingtaine d'agents, judicieusement répartis dans les deux groupements territoriaux.
- La dimension du caisson à bois permet de mettre celui-ci dans le caisson gaz lors des déplacements.

Enfin, dans le cadre de sa réflexion sur la construction de son futur plateau technique, nous préconisons au SDIS de Haute-Saône d'envisager l'éventualité d'un rapprochement avec les SDIS de Côte d'Or, de Haute-Marne, du Jura, du Territoire de Belfort et du Doubs, afin d'élaborer un projet commun.

¹⁹ Ecole départementale des sapeurs-pompiers

CONCLUSION

Si nous avons fait le constat d'une nécessaire remise en question de la formation incendie en France par rapport à d'autres pays plus en avance dans ce domaine, notre étude a montré qu'il existe aujourd'hui une volonté forte d'améliorer le niveau de formation de l'ensemble de nos personnels, et ce notamment dans le but de garantir une meilleure sécurité des intervenants. C'est ainsi qu'une majorité de SDIS tend à se conformer aux préconisations définies par le rapport « POURNY » [1].

Pour ce faire, un effort sur l'approche pédagogique avec l'utilisation d'outils d'observation des phénomènes thermiques et d'entraînement « feu réel », apparaît pour l'ensemble des SDIS comme une évidence.

Néanmoins et malgré une volonté indéniable, cette évolution, sans véritable référentiel national, n'est pas uniforme et bon nombre de SDIS rencontrent des difficultés financières, humaines et logistiques.

C'est pourquoi, dans le cadre de notre mémoire et afin de répondre à l'objectif initial, nous avons proposé un catalogue d'outils pédagogiques de formation et d'entraînement sur feu réel incluant l'ensemble des avantages et des inconvénients, ainsi que les contraintes réglementaires, financières et environnementales pour chacun d'entre eux.

L'ensemble de cette démarche nous a alors permis de présenter au SDIS de la Haute-Saône la solution, à notre sens, la plus adaptée.

Cependant, il n'en demeure pas moins que l'inquiétude essentielle en la matière, outre les incidences budgétaires, s'avère être la création, certainement nécessaire, d'un nouveau cursus de formation alourdissant un peu plus un parcours déjà bien chargé.



BIBLIOGRAPHIE

- [1] Ch. POURNY, *Rapport de mission sur la sécurité des sapeurs-pompiers en intervention confiée par monsieur Nicolas SARKOZY ministre de l'Intérieur, de la sécurité intérieure et des libertés locales au colonel Christian POURNY, décembre 2003*, DDSC
- [2] de LAVERNEE Ch., préfet DDSC, Circulaire NOR INTE0300094C du 06 octobre 2003 portant sur « les exercices avec feux réels »
- [3] de LAVERNEE Ch., préfet DDSC, Note du 13 février 2006, portant sur « la sécurité des sapeurs-pompiers lors des séances de formation relatives aux phénomènes thermiques »
- [4] Guide national de référence « explosion de fumées - embrasement généralisé éclair » (Arrêté du 3 février 2003, JO du 7 février 2003)
- [5] Guide national de référence « Équipes en binômes : utilisations des lances à eau à main » (arrêté du 1er août 2007, JO du 11 août 2007)
- [6] Guide national de référence « Équipes en binômes : établissements de lances » (Arrêté du 3 février 1999, JO du 5 mars 1999)
- [7] A. E. Neville 1989, *America Burning: The Report of the National Commission on Fire Prevention and Control* (Broché), USA, Diane Pub Co
- [8] Arrêté du 04 janvier 2006 modifié, relatif au schéma national des emplois, des activités et des formations de tronc commun des sapeurs-pompiers professionnels et volontaires (JO du 25 janvier 2006)
- [9] Arrêté du 05 janvier 2006 modifié, relatif aux formations de tronc commun des sapeurs-pompiers professionnels (JO du 25 janvier 2006)
- [10] Arrêté du 05 janvier 2006 modifié, relatif aux formations de tronc commun des sapeurs-pompiers volontaires (JO du 25 janvier 2006)
- [11] Arrêté du 19 décembre 2006 relatif au guide national de référence des emplois, des activités et des formations de tronc commun des sapeurs-pompiers professionnels et volontaires (JO du 27 décembre 2006)
- [12] Guide national de référence « appareils respiratoires isolants » (Arrêté du 7 avril 1999, JO du 17 avril 1999)
- [13] Guide national de référence « lots de sauvetage et de protection contre les chutes » (Arrêté du 3 février 1999, JO du 5 mars 1999)
- [14] Courrier BMSPE/ES/CB n°6 du 12 mai 2006 de M. le Ministre de l'intérieur et de l'aménagement du territoire à M. le DDSIS de l'Essonne relatif à l'expérimentation de l'instructorat incendie
- [15] « Phénomènes thermiques : se parer au risque », in Soldats-du-feu.com, (17/04/2008), http://www.soldats-du-feu.com/index.php?option=com_content&task=view&id=55&I
- [16] « Population et ménages à l'horizon 2020 en Franche-Comté », in insee.fr, http://www.insee.fr/fr/insee_regions/f-comte/publi/pub_elec/projection/hautesaone/hautesaone1_des.htm
- [17] PASTRE P.2005, *Apprendre par la simulation, de l'analyse du travail aux apprentissages professionnels*, Toulouse, Octarès (Coll. Formation)

ANNEXES

DIRECTION DE LA DEFENSE ET DE LA SÉCURITÉ
CIVILES

SOUS-DIRECTION DES SAPEURS-POMPIERS

BUREAU DE LA FORMATION ET DES ASSOCIATIONS
DE SECURITE CIVILE

REF. : BFASC/CdC/AA – 03 -

AFFAIRE SUIVIE PAR :
Claude de CHALUS ☎ 01 56 04 73 81
Mel : claude.de-chalus@interieur.gouv.fr
Eric SENLANNE ☎ 01 56 04 74 95
Mel : eric.senlanne@interieur.gouv.fr

Paris, le 6 octobre 2003

Le ministre de l'intérieur,
de la sécurité intérieure et des libertés locales

à

DESTINATAIRES IN FINE

CIRCULAIRE

NOR/INT/E/03/00094/C

Objet : exercices avec feux réels

Le schéma national de formation des sapeurs-pompiers professionnels et volontaires constitue la doctrine nationale permettant aux intervenants d'agir en toute sécurité, tant pour les usagers que pour eux-mêmes, et d'apporter un service public de qualité et égal pour tous.

Un ensemble de textes, dont deux arrêtés relatifs à la formation des sapeurs-pompiers volontaires (arrêté du 13 décembre 1999 modifié) et à celle des sapeurs-pompiers professionnels (arrêté du 18 octobre 2001 modifié), structure ce dispositif et précise que les actions de formation prennent la forme d'enseignements comprenant entre autres des travaux pratiques.

Compte tenu des observations parvenues à mes services relatives à la mise en œuvre de feux réels lors des formations initiales d'application ou des formations continues, il apparaît nécessaire de rappeler aux responsables pédagogiques et aux formateurs les précautions générales de sécurité permettant d'assurer le bon déroulement des exercices. Ces précautions peuvent être complétées localement par des mesures particulières adaptées à chaque cas de figure.

*

* *

Destinataires :

- PREFETS, DDSIS, EMZ
- BSPP, BMPM, FNSPF
- INESC/ENSOSP, CIFSC
- Inspection, Hauts fonctionnaires des dom tom

La présente circulaire traite des mesures de sécurité applicables tant dans l'organisation d'un exercice simple que pour toute manœuvre d'ampleur nécessitant la mise en œuvre de feux réels dans une maison à feu, dans un type quelconque de bâtiment ou à l'air libre.

I – SITE DE L'EXERCICE ET SON ENVIRONNEMENT

1.1 - Feux dans un bâtiment hors maison ou structure à feu

Sur proposition du chef du bureau formation du SDIS et après visite des lieux de l'exercice par une équipe pouvant être composée d'un préventionniste et/ou d'un prévisionniste, d'un officier du secteur, du responsable pédagogique de la formation et des formateurs chargés de la séquence pédagogique, le DDSIS ou son représentant valide l'action de formation avec feu réel.

La visite des lieux de l'exercice a pour objectif d'évaluer :

- l'adaptation du site à la manœuvre ;
- l'emploi normal des moyens de transmission en service au sein du SDIS tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des bâtiments ;
- l'état d'alimentation en énergies (installations coupées, alimentées) ;
- la situation par rapport à l'environnement et les risques possibles ;
- la sécurisation tant au regard du voisinage que de la protection des stagiaires ;
- les risques d'effondrement ;
- les risques de pollution ;
- les itinéraires de repli et de secours ;
- la présence de points d'eau accessibles, facilement utilisables et permettant le traitement d'une situation envisageable dépassant celle prévue pour l'exercice ;
- le besoin d'information du voisinage ;
- etc...

Il convient de recueillir les accords écrits du propriétaire du bâtiment, lieu de l'exercice, et si nécessaire du maire de la commune sur laquelle est implantée la construction.

Ces accords écrits peuvent faire l'objet d'une convention. Le SDIS doit s'assurer de sa couverture en matière de responsabilité pour ce type de manœuvre.

Cette visite permet aussi à l'équipe formatrice d'élaborer le scénario pédagogique de la séquence de formation, de prévoir les conduites à tenir en cas d'accident corporel ou d'évolution du feu non maîtrisable par les stagiaires et, si nécessaire (configuration du site, ampleur de l'exercice, ...), de réaliser un plan de l'ensemble du dispositif.

1.2 – Feux dans une maison ou une structure à feu

Lorsque les exercices se déroulent dans une maison ou une structure à feu, les précautions environnementales ont été prises en compte. Le responsable pédagogique et l'encadrement doivent connaître les mesures de sécurité et les conditions d'emploi et de mise à feu propres au bâtiment considéré. Leur attention porte sur :

- l'état et la configuration des lieux ;
- la nature du feu ;
- les énergies distribuées ;
- les dispositifs de sécurité (présence, fonctionnement, etc...) ;
- etc...

Dans le cadre d'une manœuvre dans une maison ou une structure à feu utilisant le gaz comme seul combustible et dotée d'au moins un organe de coupure d'urgence permettant d'arrêter un exercice à tout moment, les moyens opérationnels de secours incendie extérieurs au bâtiment ne sont pas obligatoires.

1.3 - Feux à l'air libre

Pour les exercices avec feux à l'air libre, les mesures de sécurité sont élaborées à partir de celles prévues ci-dessus. Les conditions climatiques doivent être prises en compte pendant toute la durée de l'exercice. Leur dégradation (changement de direction ou augmentation de la vitesse du vent, etc.) peut entraîner l'arrêt de l'exercice.

II – ENCADREMENT

Les compétences détenues par l'encadrement, acquises soit dans le cadre de la formation, soit par l'expérience professionnelle, doivent, lors de l'exercice et quel que soit le site, permettre de faire face et de maîtriser une évolution non prévue de la situation (propagation, ventilation, phénomènes thermiques, etc...).

Les formateurs doivent avoir suivi une formation sur l'explosion des fumées et l'embrassement généralisé éclair.

Ils doivent réaliser une reconnaissance des lieux avant la mise à feu. Ils portent une attention particulière à l'état d'alimentation en énergies du site (installations coupées, alimentées).

Tout exercice avec feu réel est dirigé par un sapeur-pompier désigné par le responsable pédagogique du stage. Dans le cadre de ses missions, il doit :

- être en liaison radio avec le responsable sécurité ;
- faire appliquer les différentes phases prévues par le scénario pédagogique ;
- être l'interlocuteur des services de police ou de gendarmerie, du propriétaire ou du maire de la commune pour toutes informations relatives à l'exercice ;
- intervenir à tout moment auprès des formateurs pour recadrer l'exercice ;
- assurer les liaisons avec le CODIS-CTA ;

* lui signaler le début et la fin de l'exercice ;

* l'informer de tout événement sortant du cadre de l'exercice.

Il peut disposer du plan de l'ensemble du dispositif.

Le responsable pédagogique du stage signale au CODIS-CTA, en temps voulu, le lieu, la date et le début envisagés de l'exercice ainsi que toutes informations qu'il juge nécessaires s'y rapportant.

Dans le cadre d'un exercice lors d'une formation initiale, la présence d'au moins un formateur est requise par engin pompe. Cet encadrement commande directement les binômes stagiaires et se trouve à leur proximité lors de la phase d'extinction.

L'ensemble des formateurs doit connaître les mesures de sécurité et les précautions à mettre en œuvre lors de l'exercice avec feu réel. Des mesures de sécurité particulières peuvent être élaborées par l'équipe proposant la validation du site d'exercice.

III – STAGIAIRES

Lorsque l'exercice avec feu réel est réalisé dans le cadre de la formation initiale, les stagiaires doivent, avant tout engagement sur le sinistre, avoir acquis les connaissances théoriques et pratiques relatives aux types de feux mis en œuvre et celles relatives aux techniques de progression dans un milieu sinistré et l'extinction d'un incendie.

Les stagiaires ne doivent pas être obligés, à titre de découverte ou d'initiation, de respirer de la fumée lors de l'exercice à feu réel.

Ils peuvent, en fonction des objectifs visés dans l'exercice, reconnaître les lieux avant la mise à feu.

IV – COMBUSTIBLES ET MISE A FEU

Les éléments combustibles non identifiés ne doivent pas être utilisés afin de ne pas risquer la survenue de réactions violentes et de créer des dangers pour les intervenants et l'environnement.

La quantité de combustible doit être proportionnée à la taille du foyer souhaitée.

Les conditions propices au développement d'un feu vers une explosion des fumées doivent être éliminées et celles vers un embrasement généralisé éclair doivent être contrôlées.

La mise à feu doit se faire en présence du responsable sécurité et à distance au moyen d'une torche ou d'un dispositif agréé. Les personnels chargés de cette mission doivent porter des équipements de protection individuelle (EPI) et disposer de moyens d'extinction d'urgence appropriés.

Les allumages directs d'hydrocarbures, de gaz ou de produits volatiles sont proscrits.

Une visite des lieux de l'exercice effectuée avant la mise à feu permet de s'assurer qu'aucune personne non autorisée ou qu'aucun animal n'est présent sur le site.

L'exercice ne doit comprendre qu'une seule mise à feu à la fois. Celle-ci est réalisée sur l'ordre du responsable de l'exercice.

V – SECURISATION DES EXERCICES

5.1 Sécurité générale

Les moyens d'extinction spécialement affectés à l'exercice doivent permettre aux stagiaires d'intervenir en sécurité. Les établissements doivent délivrer un débit minimum de 500 l/min.

Des moyens opérationnels totalement indépendants de ceux affectés à la formation doivent être pré-positionnés. Ces moyens servis par du personnel formé permettent de porter secours à une victime et/ou d'intervenir efficacement, en tant que de besoin, sur le sinistre.

Les prises d'eau utilisées pour l'exercice doivent être indépendantes de celles prévues pour la sécurité et être vérifiées avant la manœuvre.

Lorsque des éléments de sécurité propres au bâtiment sont intégrés dans le dispositif de sécurité de l'exercice, leur fonctionnement doit être vérifié avant la mise à feu.

Un réseau radio indépendant du réseau radio opérationnel doit être mis en place pour les exercices. Il est utilisé par l'ensemble des personnels présent sur le site.

Aucune personne ne doit tenir le rôle de victime à l'intérieur du local sinistré ou dans ceux qui peuvent être touchés par des propagations, contrôlées ou non, et en particulier dans les niveaux situés au-dessus du feu. Des mannequins peuvent être utilisés à cet effet.

L'ensemble des personnels intervenant sur le sinistre doit porter les EPI adaptés.

L'ensemble des personnels doit appliquer les mesures de sécurité définies dans les guides nationaux de référence (lots de sauvetage et de protection contre les chutes, appareils respiratoires isolants (ARI), etc.) et les notes d'information opérationnelles.

Les voies d'accès et d'évacuation du site doivent rester libres durant toute la durée de l'exercice pour les secours éventuels. Les aires de stationnement des véhicules dédiés à la sécurité doivent être différentes de celles prévues pour les véhicules prévus pour l'exercice.

Lorsque le feu sort des limites définies pour l'exercice, les opérations cessent en tant qu'exercice et sont traitées en opération incendie comme prévu par le règlement opérationnel départemental.

En fin d'exercice, le responsable de la manœuvre et l'encadrement doivent porter une attention toute particulière sur la sécurisation du site et sur l'absence de points chauds éventuels pouvant entraîner des reprises de feu.

5.2 - Responsable sécurité

Un responsable sécurité (officier ou sous-officier), indépendant de l'encadrement de l'exercice et pouvant être issu de l'encadrement du stage, est désigné pour suivre la manœuvre. Il ne doit pas se voir confier d'autres tâches que celles dévolues à la sécurité. Il est connu des formateurs et doit être clairement identifié. Il a autorité sur l'ensemble du dispositif en matière de sécurité.

Il doit principalement :

- vérifier la mise en place et le positionnement des moyens de sécurité ;
- superviser la mise à feu ;
- évaluer le déroulement de l'exercice par rapport au scénario prévu ;
- intervenir à tout moment auprès du responsable de l'exercice pour recadrer la manœuvre en matière de sécurité ;
- faire annuler ou faire interrompre en tant que de besoin l'exercice ;
- demander, si nécessaire, des moyens pour traiter le feu d'exercice en feu réel lorsque ce dernier sort des limites définies par le scénario pédagogique.

Il peut disposer du plan de l'ensemble du dispositif.

*

* *

Les mesures de sécurité visées dans la présente circulaire ne peuvent qu'améliorer la mise en œuvre de feux réels dans le cadre des formations. Elles permettent aux formateurs d'enseigner dans un environnement suffisamment sécurisé et aux stagiaires d'acquérir des compétences et des savoir-faire professionnels en matière de lutte contre les incendies tout en évoluant au plus près de la réalité des interventions en sécurité.

Vous voudrez bien porter à la connaissance de tous vos personnels les éléments contenus dans la présente circulaire qui pourront être complétés ultérieurement par les propositions qui se dégageront du rapport de la mission « sécurité des sapeurs-pompiers ».

Le préfet,
directeur de la défense et de la sécurité civiles,
Haut fonctionnaire de défense

Christian de LAVERNEE

Questionnaire

***Dans le cadre de l'élaboration d'un mémoire pour
l'obtention de la FAE de chef de groupement***

S.D.I.S :

Catégorie :

Effectif SPP :

SPV :

Plateau technique : OUI NON

- Ces dernières années, avez vous eu des accidents dus à des phénomènes thermiques :

En intervention : OUI (nb :) NON

En formation : OUI (nb :) NON

- Effectuez vous des formations pratiques relatives aux phénomènes thermiques ?:

OUI NON

- A votre avis, est ce une nécessité ?

OUI NON

- Si vous n'effectuez pas de formations pratiques relatives aux phénomènes thermiques :
Pourquoi ? Quelles sont vos contraintes ?

- Comment effectuez vous alors l'approche pratique des GNR « E.F / E.G.E » et « équipes en binômes, utilisation des lances à eau à main » ?

- Vers quoi envisageriez vous de tendre à ce moment là ? Avez vous des limites ?
Lesquelles ?

- Si vous effectuez des formations pratiques relatives aux phénomènes thermiques ,
comment vous y prenez vous, avec quoi :

Maquettes

Boîtes

Caisson bois

Caisson gaz

CEPPARI

Maison à feu gaz

Maison à feu bois

Feu réel sur bâtiments désaffectés

Partenariat avec une autre EDSP

Autres :

- Qui dispense ces formations ? Ont ils une formation spécifique ?

- Quelle catégorie de personnel formez vous, à quel moment de leur cursus ?

- Volume horaire de ces formations :

Merci de renvoyer ce questionnaire avant le 15/08/2008 une fois complété à :

vhonore@sdis13.fr

Nous vous remercions sincèrement pour votre collaboration à notre travail.

A faire parvenir
à tous les intervenants
de l'instructeur.



SDIS 91

16 MAI 2006
ASC 200605676
REÇU LE :

MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR
ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Paris, le 12 MAI 2006

Le ministre d'Etat, ministre de l'intérieur
et de l'aménagement du territoire

à

Monsieur le directeur départemental des services
d'incendie et de secours de l'Essonne

DIRECTION DE LA DÉFENSE ET DE LA SÉCURITÉ CIVILES

SOUS-DIRECTION DES SAPEURS-POMPIERS
ET DES ACTEURS DU SECOURS

BUREAU DU MÉTIER DE SAPEUR-POMPIER,
DE LA FORMATION ET DES ÉQUIPEMENTS

RÉF. : BMSPF/ES/CB N° 06 - 377

AFFAIRE SUIVIE PAR :
Cdt SENLANNE : Tél. : 01 56 04 74 95
eric.senlanne@interieur.gouv.fr

Objet : instructorat incendie – expérimentation par le service départemental d'incendie et de secours de l'Essonne.

Réf. : votre courrier du 13 février 2006.

Par courrier du 9 mars 2006, le chef d'état-major de la zone de défense de Paris m'a transmis, pour avis, votre demande d'autorisation d'expérimentation d'une formation d'instructorat incendie.

Le concept de mise en place d'une filière de formation, dans le domaine de l'incendie, constituée d'instructeurs et de moniteurs, a retenu toute mon attention.

Il me paraît donc intéressant d'autoriser le SDIS de l'Essonne, en partenariat avec les SDIS de la grande couronne, de la BSPP et du SDIS d'Eure-et-Loire, à expérimenter ce dispositif.

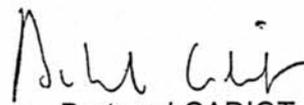
Cette expérimentation permettra d'éprouver la pertinence (profil attendu après formation), l'intérêt pédagogique, la structuration et le contenu des formations proposées (séquences pédagogiques, volume horaire, etc.) et de prendre en compte les multiples retours d'expérience en la matière.

En conséquence, je vous informe que j'émet un avis favorable à l'expérimentation de l'instructorat incendie par le SDIS de l'Essonne, pour une période de deux ans, à laquelle je souhaite que l'École nationale supérieure des officiers de sapeurs-pompiers soit associée.

Compte tenu de la portée nationale de ce projet, je confie au bureau du métier de sapeur-pompier, de la formation et des équipements, le pilotage de ce dossier.

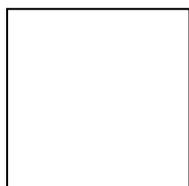
J'attire votre attention sur l'objectif de cette expérimentation qui doit permettre la définition de la formation d'instructeur incendie sur le plan pédagogique, en accord avec les guides nationaux de référence des techniques professionnelles et le règlement d'instruction et de manœuvre, et ne doit donc pas porter sur la recherche de nouvelles doctrines d'emploi ou techniques professionnelles.

Pour le ministre d'Etat et par délégation,
le sous-directeur des sapeurs-pompiers
et des acteurs du secours,


Bertrand CADIOT

EXEMPLE PLAN BOITE

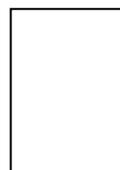
Pour réaliser la boîte à Backdraft, utiliser des panneaux en aggloméré de 19 mm d'épaisseur :



2 panneaux
48 × 48 cm

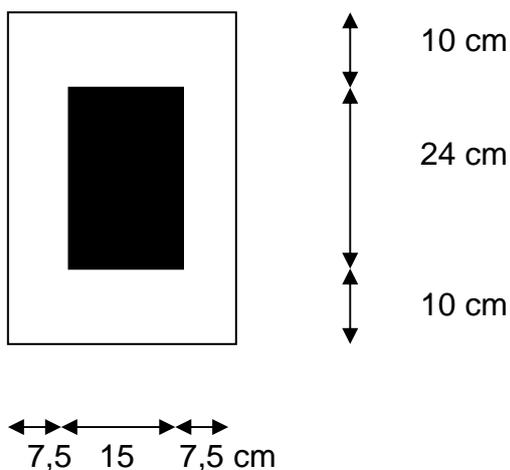


2 panneaux
48 × 30 cm

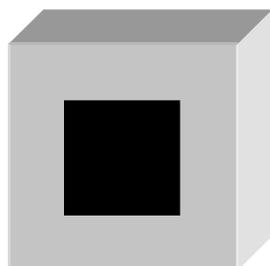


2 panneaux
44 × 30 cm

Dans 1 des panneaux de 44 × 30, faire une ouverture rectangulaire de 15 × 24 cm selon les indications suivantes :

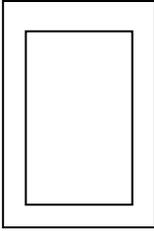


Assembler les panneaux par collage (colle à bois) sur toute la longueur des côtés ; le collage concourt à l'étanchéité de la boîte.
Renforcer le collage par des clous.



Parfaire l'étanchéité par une bande plâtrée (largeur 10 à 15 cm) qui entoure la partie supérieure de la boîte

Réaliser un bouchon avec deux plaques d'aggloméré (une de 14 × 23 cm et une autre de 20 × 30 cm) assemblées par collage et clous de la manière suivante (centrer les 2 plaques) :



Sur la face opposée au collage,
mettre une poignée

Remarque : il est très important de réaliser la boîte en bois aggloméré ; en effet, l'aggloméré est un facteur important pour la réussite des expériences. Certes, la boîte sera détruite.

En revanche, une boîte en matériau incombustible (métal, plâtre) mène à l'échec des démonstrations.

UTILISATION DE LA BOITE A BACKDRAFT

1 - Le combustible

Bois, papier et mousse de polyuréthane uniquement. Pour le bois, privilégier du bois sec de cagette à légumes et quelques chutes de bois aggloméré (baguettes de 1 cm de section et 15 cm de long).

La mousse sera trouvée en rembourrage de sièges ou de vieux matelas. La couper en cubes de 10 cm de côté. Disposer d'une réserve de mousse pour réalimenter le feu au cours de la démonstration. En effet, la mousse est très énergétique et c'est elle qui va enrichir les fumées du backdraft.

Bien insister sur le fait que ce sont des combustibles ordinaires dans une chambre.

2 - Le but de la démonstration

Observer le Backdraft et les signes d'alerte. Le flash-over n'est pas spectaculaire dans la boîte. On en observe la résultante (flamme emplissant le volume).

Il est conseillé de lier les enseignements avec le fichier PowerPoint "courbes de feu". En effet, la boîte permet de démontrer le backdraft post plein développement.

3 - La méthode

Avoir à disposition un petit pulvérisateur (genre jardin) rempli d'eau. Le démonstrateur doit porter sa tenue de feu : veste, gants, cagoule (casque inutile).

Pour info, des démonstrateurs d'Angoulême ont eu les sourcils brûlés lors d'une démonstration.

Charger la boîte en combustibles, bois et mousse (le papier sert pour faciliter l'allumage) ; le volume de combustible représente environ 1/5 à 1/4 du volume de la boîte.

Laisser se développer le feu, fenêtre ouverte. Cela prend plusieurs minutes (environ 4 à 5).

Observer le comportement des flammes qui montent vers le plafond de la boîte.

Ensuite les flammes se répandent au plafond de la boîte, loin du combustible initial.

Ce sont les roll-over. Lorsque les flammes sortent par la fenêtre, le flash-over a eu lieu (ce n'est pas spectaculaire avec la boîte).

Laisser le feu se développer pour que la boîte monte en température et qu'elle libère davantage de gaz de pyrolyse.

A ce stade, on a atteint le plein développement du feu.

Attention, les flammes peuvent atteindre 1 mètre en sortie de fenêtre (ça chauffe !).

Utiliser le pulvérisateur pour projeter un peu d'eau au-dessus de la fenêtre pour allonger la durée de vie de la boîte.

Après une trentaine de secondes, étouffer le feu en fermant la fenêtre avec le bouchon d'obturation. Observer la sortie des fumées sous pression. Il peut arriver qu'elles s'enflamment à distance, ce qui démontre l'inflammabilité des fumées.

Observer qu'elles ont changé de couleur (blanche). Après quelques secondes (10 à 20), ouvrir la fenêtre. Observer l'aspiration d'air frais par le bas de la fenêtre et le changement de couleur de la fumée (elle devient verdâtre à cause de la mousse de polyuréthane).

La fumée sous pression, la couleur bizarre et l'aspiration d'air sont des signes d'alarme du Backdraft.

Au bout de quelques secondes, on devrait (ça ne marche jamais du premier coup) observer un rallumage déflagrant de la fumée : le Backdraft, déclenché par l'arrivée d'air dans une fumée chaude et au-delà de la LSI.

Si ça ne marche pas, rallumer le foyer (prudemment) et remettre de la mousse. Le laisser se développer pour remonter la température de la boîte.

En général, ça marche au bout de la 8ème ou 9ème tentative. Une fois qu'on a le premier Backdraft, on les crée à la demande.

Ces backdraft sont donc post plein développement.

4 - Démonstration annexe

Lors du plein développement du feu, projeter de l'eau diffusée dans le haut des flammes, à l'intérieur de la boîte.

ATTENTION, ça brûle ! On observe une poussée des flammes vers le bas à cause de la surpression produite par la vapeur d'eau.

Ceci démontre le danger d'un débit d'attaque trop faible (genre LDT).

Voilà en quelques mots expliquée la démonstration type.