

# **L'étude et le diagnostic du feu sur intervention, Démarche et perspectives au niveau national.**

Séminaire incendie du 13 au 15 décembre 2006  
CEA Fontenay aux Roses

Capitaine Jean-Charles GILCART  
EDIS 91  
Service Départemental d'Incendie et de Secours de l'Essonne

La lutte contre l'incendie, aux termes du code général des collectivités territoriales, constitue une mission exclusive des Services Départementaux d'Incendie et de Secours en France. Les règlements organisent la manière dont cette activité est réalisée. La prescription en la matière définit principalement les moyens à engager. Elle renseigne sur la manière dont les sapeurs-pompiers doivent s'y prendre. Comme toute prescription, elle constitue une ressource pour agir, mais laisse une zone lacunaire dans laquelle il est difficile d'évoluer. Notre propos vise à positionner la démarche de formation à la lutte contre l'incendie, qui se situe à l'intérieur d'un engagement beaucoup plus général dans lequel s'engage la profession de sapeur-pompier, suite en particulier aux travaux de la mission POURNY. Après une présentation du contexte, l'orientation donnée à l'exposé tient en deux points : d'abord rendre compte de l'endroit où notre métier se situe en terme de recherche et d'ingénierie de formation, en utilisant un premier élément structurant de la démarche : la notion de puissance d'un feu. Ensuite, une projection sur l'avenir, en soulignant les attentes d'un métier, en rapport avec les travaux que vous menés ou allez mener dans le cadre de ce groupe de recherche. L'exposé vise à décrire la démarche de compréhension dans laquelle nous sommes engagés et missionnés par le ministère de l'Intérieur, et plus particulièrement la direction de la défense et de la sécurité civiles.

## **I. Le contexte et position du problème**

Depuis le début des années 1990, cette profession subit de fortes évolutions. L'introduction de nouveaux moyens de lutte contre l'incendie, la modification des procédures opérationnelles, le renouvellement des effectifs de sapeurs-pompiers montrent l'ampleur de ces changements. La place de la formation dans ces occasions est prépondérante. Mais elle pose un certain

nombre de questions. Nous choisissons d'orienter notre propos sur une phase précise de la lutte contre l'incendie : **le diagnostic de situation**. Cette phase porte en elle un enjeu crucial en terme de mise en place d'un dispositif d'action, ayant pour but le retour à un **état du monde** stable et acceptable. Cette phase de diagnostic est principalement réalisée par **le chef d'agrès**, le premier responsable du collectif de travail qui se présente sur les lieux de l'incendie. Parmi les axes que nous avons étudiés, une question revient régulièrement : celle de la relation entre **conceptualisation pragmatique** et **conceptualisation scientifique**. Ces éléments sont formulés par Pastré (2004) de la manière suivante : il existe deux registres de conceptualisation qui s'appuie sur des modèles différents :

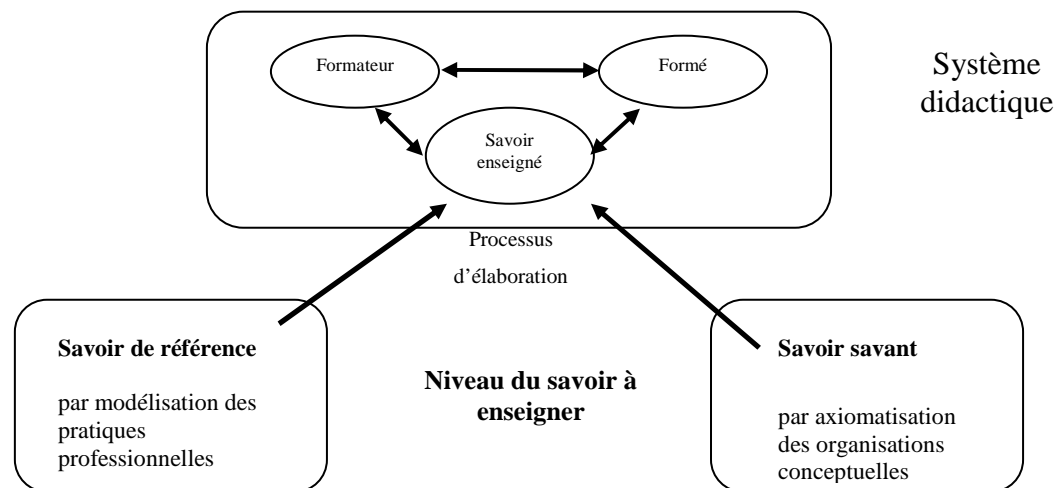
- le modèle opératif : qui vise à répondre à la question comment un opérateur conduit un système,
- le modèle cognitif : qui vise à répondre à la question comment le système fonctionne.

Nous analysons d'un coté la manière dont les personnes, qui tiennent la fonction de chef d'agrès, prélèvent de l'information dans le monde qui les environne pour porter un diagnostic. Les situations que ces personnes rencontrent sont des **environnements dynamiques**. Ils répondent en effet à la définition donnée par HOC (1996) : « *les environnements dynamiques se transforment même lorsque l'opérateur n'agit pas sur eux* ». Quelle est la forme de conceptualisation à l'œuvre dans ce processus ? Cela revient, dans une perspective de formation, à comprendre la nature des mécanismes cognitifs en acte au stade du diagnostic. HOC (1996) a montré les différentes dimensions cognitives des situations dynamiques. Parmi celles ci, on retrouve notamment la **dimension de l'accès aux variables cruciales** du processus. « *L'information sur les variables du processus peut être elle-même plus ou moins directe. Quand elle ne l'est pas, il faut faire des inférences à partir d'indicateurs* ».

A l'opposée, nous cherchons à connaître la conceptualisation scientifique actuelle du processus feu dans une enceinte. Cette démarche vise à connaître les relations de détermination qui existent entre des variables d'un système. Nous faisons l'hypothèse que la double connaissance des résultats de ces conceptualisations nous guidera largement dans la construction des situations de formation. Notre action vise à constituer un corps de savoir de référence.

## A. La construction d'un corps de savoir de référence

La démarche de formation dans laquelle nous travaillons vise à constituer un corps de savoirs de référence. Il faut entendre ici le mot savoirs dans une acception très large. Elle comprend notamment les savoirs en acte (**savoirs détenus**) construits par les experts au cours de leur pratique professionnelle. « *Ce sont des réalités dont la présence n'est jamais qu'inférée, supposée à partir du constat d'un comportement, d'une pratique, d'une action ou d'un ensemble d'actions* ». Mais cette notion recouvre également « *le champ des **savoirs objectivés** qui renvoie à des réalités ayant le statut de représentations ou de systèmes de représentations ayant donné lieu à énoncés propositionnelles et faisant l'objet d'une valorisation sociale (...). Ces réalités ont de ce fait une existence distincte de ceux qui les énoncent* » (Barbier 1996).  
Le schéma suivant traduit cette démarche :



**Figure 1** : le savoir enseigné est le résultat d'une transposition du savoir à enseigner lui-même obtenu selon deux voies possibles (Rogalski et Samurçay, 1994).

Pour la première voie, nous avons entamé une démarche d'analyse de l'activité réelle des chefs d'agrès. Il s'agit de recueillir des traces de l'activité de plusieurs professionnels, avec des niveaux d'expérience différents. Une analyse s'appuyant sur les observables mais également sur le point de vue subjectif des professionnels permet de reconstruire après coup la manière dont ces derniers ont organisé leur activité. Nous sommes alors dans le registre pragmatique, du côté des savoirs détenus.

Parallèlement à cette démarche, nous avons cherché à connaître l'ensemble des énoncés de « *savoirs objectivés* » relatifs à notre mission. Le travail s'est appuyé sur une recherche

bibliographique et s'est déroulée avec la collaboration d'enseignants chercheurs. La principale base de savoir est constituée à ce jour par des écrits d'auteurs français et étrangers. Je cite trois sources textes : le traité du CSTB, rédigé par Michel Curtat, l'ouvrage « *Introduction to fire dynamics* » D Drysdale, et un article paru dans la revue « *Combustion and Flame* », de Thomas et al. intitulé « *Flashover and instabilities in fire behaviour* ». Nous souhaitons insister sur un point qui semble être une convergence des deux approches : le concept de **puissance d'un feu**.

## **B. L'exemple de la puissance**

Les analyses qui portent sur l'activité du chef d'agrès sont encore en cours. Cependant, il est possible de distinguer une stratégie de diagnostic de situation pour les situations de feux urbains. De manière répétée, le chef d'agrès procède à une analyse en deux temps pour déployer son dispositif opérationnel. Le premier temps est quantitatif. Il s'appuie sur un ensemble d'éléments sensibles présents dans l'environnement. Nous retrouvons ainsi la forme, la vitesse des fumées, les odeurs, les flammes, les bruits... La collecte de ces données commence dès la perception de l'ordre de départ. L'intitulé de l'intervention oriente la recherche d'indices. Le but de cette sous tâche de l'activité vise à identifier une variable fondamentale du processus en cours : **la puissance du feu**. Ce terme n'est jamais énoncé clairement, le chef d'agrès décrit la manière dont il conduit son diagnostic. Nous remarquons dans cet extrait de discours sur l'activité la préoccupation de connaître la puissance du feu, ce que le chef d'agrès désigne comme le potentiel calorifique : « *c'est plutôt de définir je dirais le potentiel calorifique qu'il peut y avoir dans la pièce. Je n'ai pas essayé de définir le volume en lui-même, mais de dire, vu la déformation de la porte et tout ça, c'est où, complètement embrasé à l'intérieur et que le potentiel calorifique est important* ». L'indice prélevé ici est le fait que la porte soit complètement embrasée constitue un élément crucial pour déterminer la puissance du feu. Il réalise une inférence en situation qui lui permet de commander le ou les moyen(s) en eau adapté(s). Cette première phase quantitative met donc en relation des éléments visuels (porte embrasée) pour estimer la puissance et permettre de déterminer la quantité de moyens en eau à établir. La seconde phase est plus qualitative. Elle permet de déterminer l'emplacement exact des moyens en eau pour garantir l'efficacité et la sécurité des personnels. Cet aspect nous intéresse moins ici.

Passons maintenant au second temps de la construction des savoirs à enseignés : « l'exploitation » du savoir savant. Lors de la démarche de formation que nous avons entamée en 2006, un certain nombre d'intervenants ont eu un recours systématique pour aborder la problématique du développement d'un feu dans une enceinte : identifier la puissance du feu. Cela a constitué une nouveauté pour l'ensemble des personnes composant le groupe. La lecture des différentes références confortent cette vision du phénomène. La notion de **gain d'énergie** a servi de support à notre réflexion. Drysdale (1998) en reprenant Thomas (1980) explique la manière dont les gains d'énergie évoluent en fonction de la température. Ils font également apparaître les notions de feu limité par la ventilation et de feu limité par le combustible. Nous avons investi ces terminologies et les concepts scientifiques sous jacents sont repris par des spécialistes en France. Nous concluons donc que la détermination de la puissance est une source de signification très importante pour comprendre le développement d'un feu. Nous avons ainsi réalisé des expériences où le combustible était pesé. La détermination du taux de pyrolyse devenait, au fur et à mesure de notre travail une question cruciale.

Mais avec ce détour par un concept scientifique, la puissance, nous pouvons mieux comprendre la manière dont les diagnostics sont réalisés en situation d'intervention. Nous pouvons même aller plus loin. Il existe une congruence entre deux groupes de personnes qui regardent un même objet avec des perspectives différentes. D'un coté, les sapeurs-pompiers qui doivent agir sur la situation et qui empruntent implicitement le concept de puissance du feu, certes de manière pragmatique et déformée (y compris dans le langage), d'un autre coté les scientifiques qui, pour comprendre, utilisent explicitement le concept de puissance. Cette convergence de point de vue nous porte à croire que ce concept de puissance est un pivot dans l'apprentissage au diagnostic quantitatif de situation. Il s'agit de créer des situations de formation qui portent en elles la notion de puissance et d'organiser la « pragmatisation » de ce concept scientifique. C'est bien en croisant les perspectives pragmatiques et scientifiques que nous pourront identifier les savoirs enseignés.

## **II. Les perspectives d'avenir**

Dans la première partie nous avons vu comment des savoirs détenus par des experts d'un côté et des savoirs objectivés par des scientifiques de l'autre, ont permis de constituer une partie du corps de savoir de référence. Nous comptons sur les recherches qui se dérouleront dans le cadre de ce GDR pour parfaire in fine, les pratiques opérationnelles, mais en amont, pour faciliter la constitution du corps de savoirs de référence. Nous pensons également que la démarche d'analyse de l'activité réelle, qui vise à modéliser

inférences sont le fruit d'une grande expérience des chefs d'agrès. Elles procèdent par sélection des informations dans le réel. Plaçons nous au stade de la formation, en particulier de celle des chefs d'agrès. Cette compétence de sélection des informations dans le réel est une compétence critique. Elle est difficile à transmettre. Le stagiaire, chef d'agrès novice, doit être capable à la fin de sa formation de mettre du sens dans les indicateurs qu'il prélève dans le réel. Bien sur la formation ne remplacera pas l'expérience de terrain. Cependant, elle doit permettre au nouveaux de bénéficier de l'expérience des anciens. Pour que cette construction puisse se réaliser, il est nécessaire de confronter à minima les stagiaires avec des indices sensibles, fidèles à la réalité. La question de la reproduction, avec une fréquence importante de la phénoménologie se pose alors. Cette reproduction de phénomènes est possible dans des locaux désaffectés ou des friches bâtementaires. Mais cela limite la possibilité de répéter ces actions de formation. L'emploi de structures comme les maisons à feu trouve une autre limite : le bâtiment doit résister dans la longue durée. Cela conduit beaucoup de SDIS à former les chefs d'agrès à la phase de diagnostic avec de la fumée froide. On perd donc une grande partie des informations pertinentes sur le système.

Le CSTB fait partie des intervenants avec lesquelles nous avons entamé notre démarche. Dernièrement, nous avons échangé avec cet établissement dans le cadre des études d'ingénierie du désenfumage. La discussion nous amène à conclure que la problématique à résoudre est commune : faire apparaître à des humains une phénoménologie fidèle au réel. Même si l'objectif est différent, l'outil en cours de développement par le CSTB constituerait pour notre organisation une avancée majeure en terme d'ingénierie didactique. La recherche peut donc faciliter et enrichir la formation à la pratique professionnelle.

En conclusion, le travail en cours actuellement dans les SDIS peut profiter des échanges fructueux entre la pratique professionnelle et les lieux de recherche. Le GDR que vous animez constitue une zone essentielle à partir de laquelle nous souhaitons pouvoir échanger. Les sapeurs-pompiers doivent surement faire partie des interlocuteurs de votre démarche, que cela soit sur le plan de la connaissance des phénomènes en jeu, avec une visée de formation, ou sur le plan des moyens de lutte et d'accès à l'information, avec une visée d'action sur le terrain.

Bibliographie :

BARBIER (1996), Savoirs théoriques et savoirs d'action, PUF

DRYSDALE (1998), Introduction to fire dynamics, Wiley

HOC (1996), Supervision et contrôle de processus, la cognition en situation dynamique, PUG

PASTRE (2004), Recherches et pratiques en didactique professionnelle, Octarès

ROGALSKI, SAMURÇAY (1994), La transposition didactique à l'épreuve, La pensée sauvage

THOMAS et al., (1980), « Flashover and instabilities in fire behaviour », Combustion and flame