HAL
open science

Gestion de crise chez les Sapeurs-Pompiers : Déterminants socio-cognitifs de l'efficacité des équipes

Elise Jouanne

To cite this version:

Elise Jouanne. Gestion de crise chez les Sapeurs-Pompiers : Déterminants socio-cognitifs de l'efficacité des équipes. Psychologie. Université Bretagne Loire, 2016. Français. NNT : . tel-01337577

HAL Id: tel-01337577

https://hal.science/tel-01337577v1

Submitted on 27 Jun 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

THESE / UNIVERSITE DE BRETAGNE-SUD

sous le sceau de l'Université de Bretagne Loire

pour obtenir le titre de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITE DE BRETAGNE-SUD

Mention : Psychologie

Ecole doctorale Sciences Humaines et Sociales (SHS)

Présentée par Elise JOUANNE

Préparée à l'Unité Mixte de recherche (UMR, CNRS, n°6285).

Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Information, de la Communication et de la Connaissance

Gestion de crise chez les Sapeurs-Pompiers : Déterminants socio-cognitifs de l'efficacité des équipes

Thèse soutenue le 16 Juin 2016, devant le jury composé de :

Nathalie BONNARDEL, Professeure des Universités, Aix-Marseille Université / Rapporteur

Bernard CADET, Professeur des Universités émérite, Université Caen Normandie / Rapporteur

Estelle MICHINOV, Professeure des Universités, Université Rennes 2 / Examinatrice

Thierry MORINEAU, Professeur des Universités, Université Bretagne Sud / Examinateur

Jean-Louis SALEL, Médecin Chef de Sapeur-Pompier Professionnel, SDIS 35 / Examinateur

Christine CHAUVIN, Professeur des Universités, Université Bretagne Sud / Directrice de thèse

Camilo CHARRON, Maître de Conférences, Université Rennes 2 / Co-encadrant de thèse

Gaël MOREL, Maître de Conférences, Université Bretagne Sud / Co-encadrant de thèse

Remerciements

Ce travail de thèse est le fruit de rencontres enrichissantes et de nombreuses collaborations.

Mes remerciements à Jean Louis Salel (Médecin-Chef) à l'initiative de ce projet, au Colonel Patet (Directeur Départemental du SDIS 35) et au Colonel Stechmann (Directeur Départemental Adjoint du SDIS 35). Merci de m'avoir ouvert les portes du SDIS 35, de m'avoir fait confiance et d'avoir facilité ce projet de recherche et son avancée.

J'exprime toute ma gratitude à Christine Chauvin qui a accepté de diriger et d'encadrer ma thèse malgré l'éloignement. Elle a éclairé, par ses conseils, de nombreuses questions de recherche, pas toujours évidentes.

Je remercie mes deux co-directeurs de thèse :

Camilo Charron, pour avoir participé à l'initiative de ce projet de recherche. Pour ses conseils et sa présence sur le terrain. Merci également à lui pour avoir mis à contribution ses compétences en statistique qui ont permis l'analyse des données de ce travail.

Gaël Morel, pour avoir co-encadré aussi ce travail de recherche. Un grand merci à lui notamment pour son aide précieuse dans la synchronisation des vidéos.

Merci à Janine Rogalski pour avoir, lors de quelques échanges, permis d'éclairer des questions de recherche dans ce domaine.

J'adresse également de sincères remerciements aux personnes qui ont aidé de près ou de loin à la progression de ce travail de recherche. Je pense bien sûr à, Armand Pelven, Laurent Pellet, Kévin Huchet, Roméo Galle, Luc Hubert, Dominique Portenard, Louis-Marie Daoudal, Catherine Vidal, Sébastien Lacoste, Frédéric Colin, Sébastien Arribart, Hugues Pisigo, Fanny Préville, Caroline Dubourg, Régis Demay, Walter Pascual, Philippe Gaulier, Jean-Yves Bouthemy, Alain Le Guehennec. Aux Sapeurs-Pompiers qui m'ont aidé à obtenir la FI SPV et à mieux comprendre le métier. Merci aussi à Katell Troadec et Delphine Hoguet. Un immense merci à Maryline Berger, Véronique Canovas, Gwenaëlle Carnec et Jany Jouanole qui ont toujours eu une oreille attentive et qui sans forcément le savoir, ont permis d'égayer certaines journées de travail. Merci aussi à Maryline et Jany pour leur relecture.

Ma reconnaissance aux Sapeurs-Pompiers qui ont accepté de participer à cette recherche. Un grand merci à tous ceux qui se sont réellement investis en participant à ces interventions filmées et en répondant aux questionnaires. La participation étant anonyme je ne citerai pas de noms mais sans eux cette recherche n'aurait jamais pu voir le jour.
Grâce au SDIS 35, j'ai eu la chance de pouvoir associer deux étudiantes à ce projet de recherche. Merci à Nadia Abdou pour m'avoir épaulée dans la passation de questionnaires. Merci aussi à Pauline Legoupil.

Pour terminer, je remercie ma famille et mes amis qui ont été les piliers de ce travail. Sans leur présence, leurs encouragements, leurs questionnements, l'arrivée à bon port de ce travail n'aurait pas eu lieu. Merci à Samantha, qui est aussi passée par là, merci pour son écoute bienveillante et ses conseils. Merci d'avoir été là dans les moments de doutes et d'avoir toujours eu un moment de disponibilité pour discuter.
Merci du fond du cœur à mes parents pour m'avoir toujours soutenue même dans les moments les plus difficiles. Vos encouragements et votre soutien inconditionnel m'ont permis d'avancer et d'arriver à terminer ce travail de recherche. Merci également pour le soutien logistique, qui s'est avéré plus qu'appréciable, lors de mes passages à Lorient. Merci à ma sœur pour les soutiens téléphoniques. Un grand merci à Erwan pour m'avoir soutenue et avoir accepté au quotidien les contraintes liées à ce travail de thèse. Merci pour sa présence sans faille tout au long de ce périple. Enfin, un immense merci à notre petit rayon de soleil, Louise.

Résumé

Les sapeurs-pompiers (SP) ont pour activité principale la gestion de situations dynamiques, qu'il s'agisse d'interventions courantes, de sinistres ou de crises. Les SP interviennent constamment en équipe. Pour pouvoir analyser leur activité lors d'une gestion de crise, il s'avère donc nécessaire de comprendre le fonctionnement d'une équipe et de ses déterminants. Ce travail de thèse porte sur la gestion de crise chez les SP et poursuit l'objectif d'identifier les facteurs qui déterminent l'efficacité des équipes dans ces situations. Les facteurs considérés sont différents processus d'équipe mais également des variables « psychosociales ». Nous examinons l'hypothèse générale selon laquelle les éléments qui déterminent l'efficacité des équipes lors de gestion de crises se retrouvent en partie dans la gestion de sinistres et d'interventions courantes.

Trois études ont été réalisées. La première a porté sur la gestion d'interventions courantes en situation réelle. Il s'agissait d'interventions en Véhicule de Secours et d'Assistance aux Victimes (VSAV). La seconde étude a consisté à analyser, en situation simulée, la gestion de sinistre en Lot de Sauvetage et Protection Contre les Chutes (LSPCC). Enfin, la dernière étude portait sur la simulation d'une gestion de crise, plus précisément un feu dans le métro.

Les principaux résultats ont montré que, quel que soit le type d'intervention, les processus d'équipe (la communication, les interactions émotionnelles et les adaptations) ont un effet sur l'efficacité des équipes SP. La motivation semble être indirectement liée à l'efficacité des équipes par l'intermédiaire du processus d'équipe. Cependant, bien que les variables qui déterminent l'efficacité des équipes SP soient les mêmes dans les trois études, ce ne sont pas toujours les mêmes modalités qui interviennent ou qui sont déterminantes. La gestion de crise présente notamment des spécificités en termes de processus d'équipe.

Ces études confirment l'intérêt de prendre en compte à la fois des variables psychosociales et des processus d'équipe pour comprendre ce qui détermine l'efficacité des SP. Elles permettent également de préconiser des actions en termes de formation notamment. Ces actions sont susceptibles de soutenir l'amélioration continue de l'efficacité des équipes de SP et de favoriser la prise en compte de certaines variables psychosociales au sein des SDIS.

Lexique des principaux sigles employés

ARI - *Appareil Respiratoire Isolant*

CA - *1. Chef d'agrès. 2. Conseil d'Administration*

CASDIS - *Conseil d'Administration du Service Départemental d'Incendie et de Secours*

CCFF - *Camion Citerne pour Feux de Forêts*

CE - *Chef d'Equipe*

CODIS - *Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours*

COS - *Commandant des Opérations de Secours*

CTA - *Centre de Traitement des Appels*

CUMP - *Cellule d'Urgence Médicale Psychologique*

DSI - *Direction Secours Incendie*

DSM - *Direction Secours Medical*

EPI - *Equipement de Protection Individuelle*

FI - *1. Fourgon Incendie – 2. Formation Initiale*

FPT - *Fourgon Pompe-Tonne*

FPTL - *Fourgon Pompe Tonne Léger*

FPTSR - *Fourgon Pompe Tonne Secours Routier*

FIA - *Formation Initiale d'Application*

FIV - *Formation Initiale Volontaire*

GOC – *Gestion Opérationnelle et Commandement*

GRIMP - *Groupe de Recherche et d'Intervention en Milieu Périlleux*

INC – *INCendie*

LSPCC - *Lot de Sauvetage et de Protection Contre les Chutes*

ORSEC - *ORganisation des SECours*

RETEX - *RETour d'EXpérience*

SAMU - *Service d'Aide Médicale d'Urgence*

SAP - *Secours à personnes*

SDACR - *Schéma Départemental d'Analyse et de Couverture des Risques*

SDIS - *Service Départemental d'Incendie et de Secours*

SP – *Sapeur-Pompier*

SPP – *Sapeur-Pompier Professionnel*

SPV – *Sapeur-Pompier Volontaire*

TOP - *Technique OPérationnelle*

UV - *Unité de valeur*

VLCC - *Véhicule de Liaison Chef de Colonne*

VLCG - *Véhicule de Liaison Chef de Groupe*

VSR - *Véhicule Secours Routier*

VTU - *Véhicule Tous Usages*

Table des Matières

REMERCIEMENTS 3

RESUME 5

LEXIQUE DES PRINCIPAUX SIGLES EMPLOYES 6

TABLE DES MATIERES 8

TABLE DES FIGURES 11

LISTE DES TABLEAUX 12

INTRODUCTION 13

PARTIE 1. ETUDE DE LA GESTION DE CRISE CHEZ LES SAPEURS-POMPIERS : PARADIGMES, MODELES ET PROBLEMATIQUES 18

CHAPITRE 1. CRISE ET GESTION DE CRISE 19

1. DEFINITION ET TYPOLOGIE DE LA CRISE 19
   - *1.1 Des définitions équivoques 19*
   - *1.2 Caractéristiques de la crise 20*
   - *1.3 Des tentatives de typologies de crise 22*
2. DEUX APPROCHES PRINCIPALES DE LA CRISE 25
   - *2.1 Approche de la crise comme événement 25*
   - *2.2 Approche de la crise comme processus 26*
3. LA GESTION DE CRISE 27
   - *3.1 Gestion de crise : définition et modèle 27*
   - *3.2 Gestion de crise et notion de résilience organisationnelle 30*
4. CONCLUSION 32

CHAPITRE 2. ACTIVITE DES SAPEURS-POMPIERS : SITUATION DYNAMIQUE, ACTIVITES COGNITIVES ET COLLECTIVES 34

1. LA GESTION DE CRISE : UNE ACTIVITE DE PRISE DE DECISION EN SITUATION DYNAMIQUE 34
   - *1.1 Les caractéristiques des situations dynamiques 35*
   - *1.2 Prise de décision en situation dynamique 37*
2. L'ACTIVITE SP, UNE ACTIVITE COLLECTIVE 45
   - *2.1 Définitions et modèles 45*
   - *2.2 Le travail collectif intra-service 47*
   - *2.3 Le travail collectif inter-services 49*
3. CONCLUSION 50

CHAPITRE 3. ANALYSE DE L'ACTIVITE DES SAPEURS-POMPIERS EN GESTION DE CRISE : FONCTIONNEMENT D'UNE EQUIPE 53

1. EQUIPE, PERFORMANCE ET EFFICACITE D'EQUIPE 53
   - *1.1 Un modèle sur l'efficacité des équipes, le modèle du Big Five (Salas, Sims et Burke, 2005) 56*
2. L'ADAPTATION, UN FACTEUR ESSENTIEL DANS LA GESTION DE CRISE CHEZ LES SP 61
   - *2.1 Adaptation processus et réponse d'adaptation 61*
   - *2.2 Concept d'adaptation, persévération et improvisation 64*
3. LA COMMUNICATION, QUEL ROLE ET QUELLES CONSEQUENCES SUR L'EFFICACITE DES EQUIPES 66
4. LES ASPECTS EMOTIONNELS DES INTERACTIONS 67

5. LES VARIABLES PSYCHOSOCIALES : CONFIANCE ET MOTIVATION 67
5.1 La confiance 68
5.2 La motivation 71
5.3 L'engagement organisationnel 74
6. CONCLUSION 75

CONCLUSION GENERALE PARTIE THEORIQUE 78

PROBLEMATIQUE ET CONTEXTE APPLICATIF 80
1. PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESE DE RECHERCHE 81
1.1 Construction de la problématique 81
1.2 Prise en compte de la demande de terrain (SDIS 35) et énoncé de la problématique 84
1.3 Hypothèse 85
1.4 Construction d'un modèle 86
2. PRESENTATION DU FONCTIONNEMENT DES SAPEURS-POMPIERS 89
2.1 SDIS 35 et sécurité civile 89
2.2 Description de la gestion de crise au sein du SDIS 90

PARTIE 2. CONTRIBUTIONS EMPIRIQUES 100

CHAPITRE 4. GESTION DES PREMIERS SECOURS EN EQUIPE 102
1. INTRODUCTION 102
2. METHODE 104
2.1 Participants 104
2.2 Recueil des données 104
2.3 Codage des données d'observation 106
2.4 Pré-traitement des questionnaires 110
3. RESULTATS 111
3.1 Prédire l'efficacité des équipes 112
3.2 La contribution des variables psychosociales 119
4. DISCUSSION 121
5. CONCLUSION 125
6. RAPPEL DES RESULTATS PRINCIPAUX. 125

CHAPITRE 5. GESTION DE SINISTRES EN LOT DE SAUVETAGE ET PROTECTION CONTRE LES CHUTES (LSPCC) 126
1. INTRODUCTION 126
2. METHODE 129
2.1 Participants 129
2.2 Recueil des données 130
2.3 Codage des données d'observation 131
2.4 Pré-traitement des questionnaires 134
3. RESULTATS 134
3.1 Prédire l'efficacité des équipes 135
3.2 La contribution des variables psychosociales 139
4. DISCUSSION 139
5. CONCLUSION 142
6. RAPPEL DES RESULTATS PRINCIPAUX. 143

CHAPITRE 6. GESTION DE CRISE : LE CAS D'UNE SIMULATION D'UN FEU DANS LE METRO .. 144
1. INTRODUCTION 144
2. METHODE 148
2.1 Participants 148
2.2 Recueil des données 149

2.3 Codage des données d'observation *151*
2.4 Pré-traitement des questionnaires *155*
3. RESULTATS 155
3.1 Comprendre les corrélats de l'efficacité d'équipe : calcul de corrélations *155*
3.2 Comprendre les liens existants : analyse implicative bayésienne *158*
4. DISCUSSION 162
5. CONCLUSION 167
6. RAPPEL DES RESULTATS PRINCIPAUX. 169

CONCLUSION GENERALE DE LA PARTIE EMPIRIQUE 170

CONCLUSION GENERALE 177
1. LES APPORTS ET LIMITES DU TRAVAIL DE RECHERCHE 177
1.1 Apports et limites théoriques *177*
1.2 Apports et limites méthodologiques *179*
1.3 Apport pratiques *181*
2. PERSPECTIVES DE RECHERCHE 185

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 188

ANNEXES 205

ANNEXE 1. ORGANIGRAMME DGSCGC 205

ANNEXE 2. QUESTIONNAIRES 206

ANNEXE 3. FICHE INTERVENTION SECOURS A PERSONNE 220

ANNEXE 4. GRILLE DE CODAGE EXPERIENCE 2 221

ANNEXE 5. PROBLEMES DE SECURITE IDENTIFIES POUR L'EXPERIENCE 2 222

ABSTRACT 223

Table des figures

FIGURE 1. THE WHEEL OF CRISES (MITROFF ET ALPASLAN, 2003) 22
FIGURE 2. MODELE RELATIONNEL DE GESTION DE PROBLEMES ET DE CRISES (JAQUES, 2010) 29
FIGURE 3. ILLUSTRATION DU FONCTIONNEMENT D'UN SYSTEME ET DE LA RESILIENCE, MODELE REVISITE DE REASON (AMALBERTI, 2006)31
FIGURE 4. LE MODELE A ECHELLE DOUBLE DE RASMUSSEN (1986) 38
FIGURE 5. INTEGRATION DE LA MRT DANS LE MODELE « A ECHELLE DOUBLE » (ROGALSKI, 1987) 42
FIGURE 6. MODELE DE COOPERATION DE HOC (2001) 47
FIGURE 7. MODELE IPO (INPUTS-PROCESSES-OUTCOMES) 54
FIGURE 8. MODELE INPUTS MEDIATORS OUTCOMES 56
FIGURE 9. MODELE DU BIG FIVE (SALAS, SIMA & BURKE, 2005) 59
FIGURE 10. MODELE CONCEPTUEL DE LA DYNAMIQUE DE LA CONFIANCE INTERPERSONNELLE (KARSENTY, 2011) 69
FIGURE 11. DEFINITION DE LA PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE 82
FIGURE 12. MODELE IMO SIMPLIFIE SUR LE FONCTIONNEMENT DES EQUIPES SP EN GESTION DE CRISE 87
FIGURE 13. MODELE IMO ADAPTE A L'ETUDE DU FONCTIONNEMENT DES SP LORS D'UNE GESTION DE CRISE 88
FIGURE 14. MODELE RELATIONNEL DE GESTION DE PROBLEMES ET DE CRISES (JAQUES, 2010) 91
FIGURE 15. MONTEE EN PUISSANCE D'UNE INTERVENTION SP ET LES MOYENS ASSOCIES 96
FIGURE 16. ORGANISATION GENERALE DES SP ET MONTEE EN PUISSANCE DES MOYENS ENGAGES SUR INTERVENTION 97
FIGURE 17. COURBE DU MSEP EN FONCTION DE NOMBRE DE COMPOSANTES 113
FIGURE 18. COEFFICIENT DE REGRESSION DES VARIABLES DEPENDANTES 114
FIGURE 19A ET B. POSITIONNEMENT DES DIX NEUF INTERVENTIONS EN FONCTION DE LX ET DE L'EFFICACITE D'EQUIPE ET CALCUL DES RESIDUS POUR LA VARIABLE DEPENDANTE 115
FIGURE 20. GRAPHIQUE DES CORRELATIONS ENTRE VARIABLES DEPENDANTES 118
FIGURE 21. MISE A JOUR DU MODELE CONSTRUIT EN FONCTION DES RESULTATS OBTENUS LORS DE LA PREMIERE ETUDE 124
FIGURE 22. ILLUSTRATION D'UN SAUVETAGE EN EXCAVATION (GNR SDIS 35) 127
FIGURE 23. SAUVETAGE EN EXCAVATION LORS DE LA SIMULATION 130
FIGURE 24.. NOMBRE DE COMPOSANTE SOUS JACENT A L'EFFICACITE D'EQUIPE 135
FIGURE 25. VARIABLES QUI OFFRENT LA MEILLEURE EXPLICATION A L'EFFICACITE D'EQUIPE 136
FIGURE 26. QUALITE DU MODELE FINAL 137
FIGURE 27. MISE A JOUR DU MODELE CONSTRUIT EN FONCTION DES RESULTATS OBTENUS LORS DU 2EME RECUEIL DE DONNEES 142
FIGURE 28. ORGANISATION SIMPLIFIEE DES SP SUR LA SIMULATION D'UNE GESTION DE CRISE 145
FIGURE 29. ZONE D'INTERVENTION POUR LA SIMULATION DU FEU DE PNEUS DANS LE METRO 148
FIGURE 30. SIMULATION D'UN FEU DE PNEUS DANS LE METRO 150
FIGURE 31. GRAPHE IMPLICATIF 158
FIGURE 32. MISE A JOUR DU MODELE CONSTRUIT EN FONCTION DES RESULTATS OBTENUS LORS DU 3EME RECUEIL DE DONNEES 167
FIGURE 33. MODELE ISSU DE LA SYNTHESE DES TROIS RECUEILS DE DONNEES 176

Liste des tableaux

TABLEAU 1. SYNTHESE DES DEFINITIONS ET CARACTERISTIQUES DE LA CRISE 21
TABLEAU 2. UNE TYPOLOGIE DES CRISES (GUNDEL, 2005) 24
TABLEAU 3. CARACTERISTIQUES DES APPROCHES EVENEMENT ET PROCESSUS DE LA CRISE (ROUX DUFORT, 2000) 26
TABLEAU 4. RECAPITULATIF DES DIFFERENTS TYPES DE MOTIVATION ET LEURS CARACTERISTIQUES 73
TABLEAU 5. RESUME DES ACTIONS PRESCRITES POUR DES INTERVENTIONS EN VSAV 108
TABLEAU 6. LE MODELE FINAL A UNE COMPOSANTE 117
TABLEAU 7. CORRELATIONS DES VARIABLES PSYCHOSOCIALES AVEC LX ET AVEC L'EFFICACITE D'EQUIPE 119
TABLEAU 8. COEFFICIENTS DE REGRESSION MLG POUR LE MODELE FINAL PREDISANT LX. 120
TABLEAU 9. RESUME DES ACTIONS PRESCRITES POUR DES INTERVENTIONS SAUVETAGE EN EXCAVATION 133
TABLEAU 10. SYNTHESE DES COEFFICIENTS FINAUX 138
TABLEAU 11. CORRELATIONS DES VARIABLES LATENTES AUX VARIABLES EXPLICATIVES 138
TABLEAU 12. CALCUL DES F DE FISHER 139
TABLEAU 13. DESCRIPTION DU CODAGE DES MARQUEURS COMPORTEMENTAUX 153
TABLEAU 14. CORRELATION ENTRE PROCESSUS D'EQUIPE ET L'EFFICACITE D'EQUIPE 156
TABLEAU 15. CORRELATION ENTRE DEMOTIVATION ET LES VARIABLES DE PROCESSUS D'EQUIPE 157
TABLEAU 16. EXPLICITATION DU GRAPHE D'IMPLICATION 159
TABLEAU 17. PRESENTATION DU CALCUL DES FACTEURS DE BAYES ET DES CONCLUSIONS 161
TABLEAU 18. SYNTHESE DES RESULTATS OBTENUS POUR LES TROIS RECUEILS DE DONNEES 171

Introduction

En fin de journée, un mercredi, les Sapeurs-Pompiers sont alertés pour un accident ferroviaire survenu sur la commune de Saint Médard sur Ille. « L'accident a été causé par la collision d'un TER Rennes / St Malo avec un camion transportant une pelleteuse. Le TER transportait environ 170 voyageurs et un contrôleur. Le conducteur du poids-lourd était seul à bord de son véhicule. Cette opération a nécessité l'activation d'un plan destiné à porter secours à de nombreuses victimes. Plusieurs points ressortant du RETour d'Expérience réalisé peuvent être cités : une bonne réactivité du CTA-CODIS (Centre de Traitement de l'Alerte Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours) avec des moyens conséquents et pertinents engagés, des anticipations efficaces pour la demande de bus SNCF, la pré-alerte d'hélicoptères, la mise à disposition de salles, la prise en charge optimale des victimes avec un pronostic vital engagé, une forte implication du SAMU (Service d'Aide Médicale Urgente), etc. Le bilan de l'intervention s'est finalement établi à 2 personnes décédées, 6 blessés graves et 39 blessés légers. 48 impliqués ont été pris en charge par les secours, dont 25 ont été vus par la CUMP (Cellule d'Urgence Medico-Psychologique). L'accident a gravement endommagé les infrastructures ferroviaires, nécessitant une interruption du trafic d'environ 40 heures. Le ministre des transports et le président de la SNCF se sont rendus sur place pour évaluer la situation et répondre à d'importantes sollicitations médiatiques » (RETEX, SDIS35).

Le compte-rendu de cette intervention réelle montre que les professionnels de la sécurité parviennent à s'adapter et à être efficaces dans des situations inhabituelles. Comment ces professionnels parviennent-ils à gérer des situations qui basculent parfois de la routine à des situations exceptionnelles, et ce, même quand les plans prévus au départ sont hors-jeu ? Ce thème intéresse aussi bien les professionnels des Centres de Secours que les préfectures ou encore les industries qui sont confrontées aux risques technologiques ; il s'agit également d'un thème central en psychologie ergonomique.

Le métier de Sapeurs-Pompiers (SP) est différent selon les pays du monde (activité orientée seulement sur les incendies ou élargie comme en France au secours à personnes et autres missions plus diverses). Néanmoins, on retrouve chez l'ensemble des SP, des points communs : les risques, incertitudes et imprévus du métier, principalement lors des interventions. Dans la littérature scientifique, la gestion de crise est étudiée depuis de

nombreuses années, et ce, dans des disciplines variées. Différentes études de psychologie ergonomique se sont intéressées à l'activité de supervision exercée par les Sapeurs-Pompiers (Rogalski, 1987 ; Rogalski, Plat & Antolin-Glenn, 2002). Dans les autres sous disciplines de la psychologie, les travaux sont généralement centrés soit sur la gestion du stress et des traumatismes des Sapeurs-Pompiers (Ponnelle, 2002 ; Ponnelle & Fullana, 2008 ; De Soir, 1999) ou encore sur l'activité des services de secours lors de grandes catastrophes (Butts, Petrescu-Prahova & Cross 2007 ; Watchendorf, 2004 ; Webb, 2004 ; Weick, 1993 ; Mendonça & Wallace 2007 ; Webb & Chevreau, 2006 ; Vidaillet 2001). Les sociologues (Boullier & Chevrier, 2000 ; Kanzari, 2008 ; Riedel, 2011; Auger & Reynaud, 2007), se sont également intéressés aux Sapeurs-Pompiers en traitant notamment de la problématique du statut et des contraintes du métier.

Cependant, en analysant les différents travaux réalisés dans ce domaine, on remarque plusieurs carences importantes.

Tout d'abord, la notion de crise reste équivoque et les auteurs ne sont pas tous d'accord sur la définition d'une crise ni même sur la définition d'une gestion de crise. Comme l'évoque Morin (1976), « *la notion de crise s'est répandue au XXe siècle à tous les horizons de la conscience contemporaine. Il n'est pas de domaine qui ne soit hanté par l'idée de crise […]. Mais cette notion, en se généralisant, s'est comme vidée de l'intérieur. […]. Ce concept tend à devenir une forme vide […]* ».

Ensuite, on constate qu'il existe un certain consensus dans la littérature sur des variables qui pourraient avoir un effet sur la gestion de crise. Néanmoins, cela n'a pas été vérifié empiriquement et de nombreuses variables n'ont été finalement que très peu, voire pas du tout, étudiées. De plus, de nombreux travaux ne décrivent pas la façon dont les données ont été recueillies, ce qui ne permet pas de les reproduire (Mendonça, Wallace, 2007).

Sans remettre en question l'importante contribution de ces différentes études, le but de ce travail de thèse sera donc d'enrichir les connaissances dans le domaine de la gestion de crise en réalisant des études empiriques reproductibles et en étudiant des variables jusqu'ici peu analysées dans le domaine des Sapeurs-Pompiers. La problématique de ce travail de thèse porte donc sur les déterminants de l'efficacité des équipes SP lors de leurs interventions et plus particulièrement lors d'une gestion de crise.

Dans ce travail de thèse, une "crise" est appréhendée comme une situation dynamique. Hoc et Amalberti (1995 ; 2007), de même que Amalberti, Cellier, Grosjean et Hoc (2004), définissent les caractéristiques de ces situations :

- le contrôle de l'opérateur est partiel ;
- les critères de performance sont multiples et sujets à compromis ;
- des facteurs incontrôlés rentrent en jeu et entraînent de l'incertitude ;
- enfin, les prises de décision se font sous contraintes temporelles fortes alors que la compréhension de la situation n'est que partielle.

Chez les Sapeurs-Pompiers, comme dans toute activité professionnelle, on sait qu'il existe un écart entre la tâche prescrite et l'activité réelle (Leplat, 1985, 1990, 1997, 2004 ; Guerin, Laville, Daniellou, Duraffourg, & Kerguelen, 2007 ; Mundutéguy, Darses & Soulard, 1998 ; Falzon, 2004 ; Leplat & Hoc, 1983). Dans ce type de métier à risque, l'efficacité de l'équipe est essentielle. On entend ici, par efficacité d'équipe, le rapport entre les résultats obtenus (résultats de l'activité réelle) et les objectifs fixés (point de vue de la tâche). Bien que très proche, la notion d'efficacité se distingue des notions de "performance" et d'"efficience". Selon Salas, Dickinson, Converse et Tannenbaum, (1992), la performance est le résultat de l'action. L'efficience est le rapport entre les résultats obtenus et les ressources utilisées.

Dans la littérature, nous verrons que plusieurs auteurs (Salas & al, 2005 ; Foushee & Manos 1981 ; Roberts, & O'Reilly, 1976) évoquent des processus cognitifs, tels que la communication ou l'adaptation, pour expliquer la performance et/ou l'efficacité des équipes. D'autres, (Lagadec, 1991 ; Weick, 1993 ; Dautun, 2009 ; Salas & al, 2005 ; Karsenty, 2011 ; Deroubaix & De Thieulloy, 2012) évoquent des variables que nous appellerons psychosociales (ce qui a trait au développement psychologique et à l'interaction avec un environnement social). Il s'agit notamment de la confiance, de la motivation et de l'engagement au sein de l'organisation. Ces mêmes variables sont également évoquées, en d'autres termes plus généraux (facteurs organisationnels, facteurs relationnels, facteurs motivationnels) dans plusieurs études portant sur les déterminants du stress chez les Sapeurs-Pompiers (Ponnelle, 2002 ; Ponnelle & Fullana, 2008). Ce sont également des variables qui intéressent le SDIS. En effet, une certaine tension sociale (Cattiaux, 2014) existe au sein des SDIS. Le SDIS 35 souhaite donc mieux appréhender ces variables psychosociales et leurs effets éventuels sur l'efficacité opérationnelle des équipes, c'est-à-dire l'efficacité lors d'interventions.

Ce travail de thèse poursuit un double objectif. Il s'agit, d'une part, de montrer qu'il est nécessaire de prendre en compte différents types de variables (psychosociales et cognitives) dans l'étude de l'efficacité des équipes. Il s'agit, d'autre part, de montrer que ce qui détermine l'efficacité des équipes lors de gestion de crise se retrouve à échelle réduite dans ce qui détermine l'efficacité des équipes dans la gestion d'interventions courantes et de sinistres. Les interventions courantes correspondent à des interventions habituelles, classiques pour les SP. Un sinistre est défini comme « un événement ponctuel grave » qui est géré par les services de secours (Lagadec & Guilhou, 2002). Nous considérons, avec Rogalski (2004) que la "gestion de crise" correspond à la gestion d'un cas limite de situation dynamique. Selon cet auteur, « il est justifié de traiter la gestion des secours par le système Sapeurs-Pompiers comme paradigme de gestion de crise » (p.542).

Dans ce travail de thèse nous posons donc une hypothèse générale qui peut être formulée comme suit :

Les déterminants de l'efficacité des équipes (variables psychosociales et processus d'équipe) sont identiques lors de la gestion d'intervention courante, de la gestion de sinistre et de la gestion de crise.

Ce manuscrit comprend deux parties. La première partie, à visée théorique, est composée de trois chapitres. Le premier est consacré à la description et l'explication des concepts de "crise" et de "gestion de crise". Le deuxième chapitre s'attache à présenter les caractéristiques des situations dynamiques ainsi que les activités cognitives et collectives mises en œuvre lors de la gestion de crise. Le troisième chapitre traite du fonctionnement des équipes et des déterminants de leur efficacité, c'est-à-dire, l'articulation des dimensions individuelles et collectives dans l'efficacité des équipes. A l'issue de cette partie théorique, la problématique scientifique est exposée et le SDIS 35, terrain de ce travail de recherche, est présenté.

La seconde partie, à visée empirique, est composée de trois chapitres ; chacun présente une étude qui a été menée dans le but d'identifier les facteurs déterminant l'efficacité des équipes. Au fur et à mesure des chapitres, les interventions étudiées ont une complexité croissante pour analyser, dans le dernier chapitre, une intervention s'apparentant à une crise. Le chapitre 4 décrit la première étude. Elle a consisté en des observations in situ d'interventions courantes de Sapeurs-Pompiers Professionnels en VSAV[1] avec une équipe de trois SPP. Le chapitre 5 expose la deuxième étude, qui a porté plus spécifiquement sur une simulation d'intervention

[1] Véhicule de Secours et d'Assistance aux Victimes

de type LSPCC[2], avec une équipe de six SPP. La dernière étude, objet du chapitre 6, consiste à simuler une intervention de plus grande ampleur, s'apparentant à une crise. Il s'agit de la simulation d'un feu de pneus dans le métro avec soixante et un Sapeurs-Pompiers. L'ensemble des résultats obtenus est comparé et discuté dans la conclusion de la partie empirique. Une comparaison des déterminants de l'efficacité des équipes est réalisée et ce, afin d'examiner les invariants et les différences en fonction des types d'interventions (courante, sinistre, crise).

Une conclusion générale rappelle les principaux résultats de ce travail de recherche. Les apports théoriques, méthodologiques et pratiques sont discutés. Différentes perspectives de recherche sont proposées.

[2] Lot de Sauvetage et de Protection Contre les Chutes

Partie 1. Etude de la gestion de crise chez les Sapeurs-Pompiers : paradigmes, modèles et problématiques

Comme l'évoque Lagadec (1991), les années 1990 semblent avoir imposé un nouveau défi, celui des crises. Les crises semblent envahir les organisations « avec une régularité qui commence à jeter le trouble » (Lagadec, 1991). Les enjeux sont très importants et touchent des domaines stratégiques, financiers, politiques, écologiques, etc. Mais qu'entend-on par "crise" ou encore "gestion de crise" ? Nous verrons que ces termes sont polysémiques et que les recherches réalisées n'aboutissent pas à la proposition de définitions consensuelles. A la suite de Rogalski (2004), nous considérons, dans ce travail, que la gestion de crise constitue un cas limite de gestion de situation dynamique (Rogalski, 2004). Il est cependant essentiel, pour étudier la gestion de crise, de définir davantage cette notion et de présenter les modèles s'y rapportant. Il s'agit de l'objet du chapitre suivant (Chapitre 1). La gestion de crise étant un « cas limite de situation dynamique », nous constaterons qu'il est possible d'aborder ce thème en tentant de comprendre les exigences cognitives des situations dynamiques mais aussi les types de représentations et stratégies qu'elles impliquent pour l'individu qui y intervient (Chapitre 2). Nous étudierons également dans ce chapitre, les activités collectives car, comme l'évoque Rogalski (2004), la gestion de crise requiert la mise en place d'une "organisation opérationnelle multiservices ». Enfin, nous nous intéresserons au travail en équipe que la gestion d'une crise rend nécessaire, en présentant les modèles et travaux déjà réalisés sur le fonctionnement des équipes (Chapitre 3).

CHAPITRE 1. Crise et gestion de crise

Les recherches sur la gestion de crise relèvent de différentes disciplines (sciences de gestion, sciences économiques, ergonomie, psychologie, management, etc.) et sont très nombreuses (Rogalski, 2004 ; Molenda & al, 2008 ; Dautun, 2009 ; Lagadec, 1991 ; Portal, 2009 ; Libaert, 2003 ; Altintas & Royer, 2008 ; Jaques, 2010 ; Kovoor-Misra Zammuto & Mitroff, 2000 ; Gundel, 2005 ; Rosenthal & Kouzmin, 1993 ; Boumrar, 2010 ; Lagadec, 2007 ; Weick, 1993 ; 2011 ; Jaffrelot, Boet, Di Cioccio, Michinov & Chiniara, 2013 ; Flin, Slaven, Stewart, 1996 ; Gaudin, Bonnardel, Pellegrin, Chaudet, 2011…). Elles sont complétées par des travaux ne traitant pas directement de la gestion de crise mais contribuant à mieux comprendre les exigences de cette activité. Il s'agit de travaux portant plus largement sur la pression temporelle, la supervision de situation dynamique, le travail collectif, etc. (Hoc, 2004 ; Amalberti, 2001, 2006 ; Hoc & Amalberti, 2007 ; Charron, Hoc & Milleville-Pennel, 2010 ; Chauvin, 2003 ; Cœugnet, Charron, Van de Weerdt, Anceaux & Naveteur, 2011 ; Michinov, 2008 ; Gaudin, Bonnardel, Pellegrin, Chaudet, 2012, etc.). En parcourant la littérature, nous tenterons dans ce chapitre d'identifier les différentes définitions de la crise et de sa gestion et nous indiquerons la définition retenue pour notre objet d'étude. Nous présenterons également les approches et les modèles existant sur la gestion de crise afin de tenter de mieux comprendre cette activité et ses déterminants.

1. Définition et typologie de la crise

1.1 Des définitions équivoques

La "crise" constitue un objet d'étude depuis plus de trente ans. Cependant, les définitions de la crise restent équivoques (Rogalski, 2004 ; Lagadec, 1991 ; Jaques 2009 ; Dautun, 2009). En effet, il semble difficile de trouver une définition qui fasse consensus, notamment parce que la crise est caractérisée par de nombreux éléments mais aussi parce qu'il s'agit d'une notion qui est fortement liée à la perception que les agents concernés en ont (Dutton, 1986). Pourtant, afin d'identifier et gérer, voire éviter les crises, il semble essentiel de pouvoir définir la crise et comprendre ce qui la caractérise.

Dans notre travail, nous distinguons trois grands types d'intervention, l'intervention courante, le sinistre et la crise. Les interventions courantes sont les interventions les plus habituelles des SP. Le sinistre est défini comme « un événement ponctuel grave » (Lagadec & Guilhou, 2002), pour lequel les agents (SP notamment) interviennent selon un protocole prédéfini. Perrenoud (1999) distingue le sinistre de la crise en introduisant la notion d'imprévu. Selon lui, deux types d'imprévus sont à distinguer. D'une part, il y a l'événement relativement prévisible mais dont le moment de survenu n'est pas connu et pour lequel une réponse existe car elle est construite en amont ; il reste à la mettre en œuvre au moment opportun, tout en l'adaptant en cas de besoin. On peut assimiler ce type d'imprévu au sinistre. D'autre part, l'imprévu peut également être un événement exceptionnel pour lequel aucune réponse n'a été construite en amont et qui nécessite d' « improviser », c'est-à-dire de construire une réponse adaptée qui s'appuie sur « un habitus, une formation, des ressources et des capacités» (Perrenoud, 1999). On peut associer ce second type d'imprévu à la crise. D'autres auteurs parlent de crises pour « les phénomènes complexes dynamiques qui constituent une menace pour la survie de l'organisation et/ou de ses membres, qui laissent peu de temps de réaction et qui entraînent un ajustement du système » (Jacques & Gatot, 1997, p. 26) ou évoquent un « processus d'incubation qui commence bien avant l'événement déclenchant » (Roux-Dufort, 2007). Lagadec (2007) quant à lui, parle de "crises hors cadres". Ce sont, pour cet auteur, des situations qui dépassent tous les plans imaginés, qui engendrent des difficultés très importantes, qui durent dans le temps, qui impliquent de nombreux acteurs, qui posent des problèmes de communication importants et qui sont associées à des enjeux colossaux.

1.2 Caractéristiques de la crise

Certaines caractéristiques de la crise semblent faire consensus dans la littérature et, notamment, la complexité et la dynamique (Jacques & Gatot, 1997). La crise est un phénomène qui peut être qualifié de "complexe", parce qu'il est composé d'un grand nombre d'entités, en interaction locale et simultanée. Il est difficile à cerner et à étudier de par sa nature. Ce phénomène est également "dynamique" car il se compose de plusieurs étapes qui s'enchaînent (pré-crise, post-crise, etc.). Pour Jacques et Gatot (1997) la crise provoque des dégâts importants, une rupture du système, une nécessité de prise de décision urgente, une réponse non programmée du système, une menace pour les objectifs principaux de l'organisation. Pour Rogalski (2004), la crise remet en question les moyens habituels car ils sont dépassés ; elle est dynamique, avec une évolution rapide dans le temps, le champ spatio-temporel est étendu et

elle implique des risques. D'autres auteurs évoquent également une augmentation du volume d'informations et des problèmes de communication, des temps d'action et de décision raccourcis, des enjeux importants pour l'organisation, un effet de surprise etc. (Lagadec, 1991 ; Roux-Dufort, 2007 ; Hermann, 1963). L'ensemble des définitions et caractéristiques de la crise est résumé dans le tableau 1.

Tableau 1. Synthèse des définitions et caractéristiques de la crise

Auteurs	Définition	Caractéristiques
Jacques et Gatot (1997)	« Phénomène complexe dynamique qui constitue une menace pour la survie de l'organisation et/ou de ses membres, qui laisse peu de temps de réaction et qui entraîne un ajustement du système » p. 26	Complexe, dynamique et stratégique. - dégâts importants possibles ; - rupture du système ; - prise de décision urgente ; - réponse non programmée du système ; - objectifs principaux menacés
Rogalski (2004)	« Un cas limite de situation dynamique dont un problème crucial est la gestion de l'information et de ses flux, dans une organisation opérationnelle multiservices »p.531 « système d'activité confronté à un événement, en général inattendu, dont les conséquences vont se développer dans le temps avec une dynamique qui peut être très rapide, en produisant des risques importants, qui dépassent les ressources préexistantes en termes de procédures d'action et d'acteurs. » p.532	- moyens habituels dépassés, - dynamique, évolution rapide dans le temps ; - champs spatio-temporel étendu, - implique des risques
Lagadec (1991)	Situations qui dépassent tous les plans imaginés.	- difficultés quantitatives et qualitatives importantes - urgence ; - procédures hors-jeu ; - plus que l'incertitude, c'est l'inconnu ; - multiplication des intervenants ; - problèmes de communication ; - enjeux colossaux ;
Perrenoud (1999)	Evénement exceptionnel	Pas de réponse existante. Nécessité d'« improviser » une réponse adaptée qui s'appuie sur « un habitus, une formation, des ressources et des capacités». p.1

Roux Dufort (2007)	Processus d'incubation qui commence bien avant l'événement déclenchant	Intensification de l'information, compression des temps de décision et d'action, affectation du cadre de référence de l'organisation
Hermann (1963)	Evénement	La crise est un événement qui possède trois caractéristiques : a) la mise en péril des objectifs prioritaires de l'organisation ; b) le manque de temps disponible pour y répondre ; c) la surprise : inattendu ou non anticipé

Pour mieux comprendre la notion de crise, certains auteurs (Mitroff & Alpaslan, 2003 ; Gundel, 2005 ; Libaert, 2010) ont proposé des typologies.

1.3 Des tentatives de typologies de crise

Plusieurs typologies catégorisent les crises en fonction de leurs origines et/ou de leurs causes. Nous ne les citerons pas toutes ici. Mitroff et Alpaslan (2003), par exemple, distinguent sept familles de crises regroupées en trois types d'accident ; i. Les accidents naturels qui sont composés de toutes les catastrophes naturelles. ii. Les accidents normaux, par exemple, les crises économiques, et enfin, iii. Les accidents anormaux, c'est-à-dire les crises générées par des actes criminels, etc. Ils présentent leur proposition sous la forme d'une roue, The Wheel of crises (cf. Figure 1).

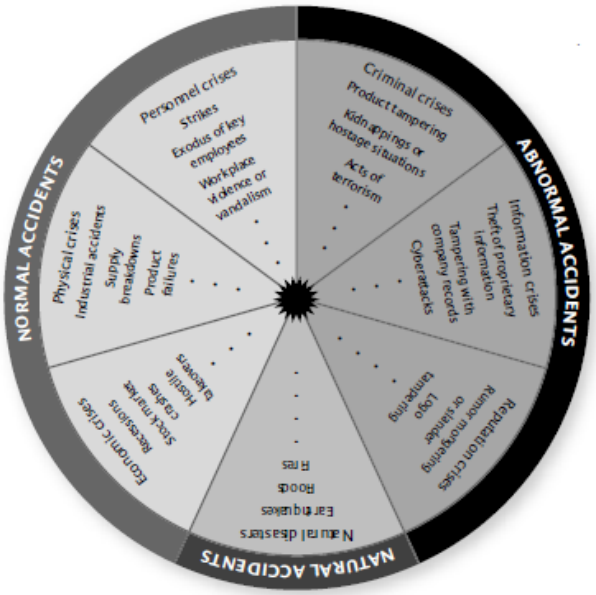


Figure 1. The Wheel of crises (Mitroff et Alpaslan, 2003)

Certains auteurs (Gundel, 2005) remettent en cause l'adaptabilité de ce type de catégories, qu'ils jugent difficiles à utiliser en situation réelle.

Gundel (2005) souligne l'absence à l'heure actuelle d'une typologie des crises qui soit réellement utilisable. Or, d'après lui, une telle typologie permettrait d'analyser la façon dont les crises se développent, d'identifier les problèmes qui les accompagnent ainsi que la façon dont il est possible de les gérer. Cela permettrait aussi, selon lui, d'identifier les traits communs des crises. Néanmoins, établir une typologie utilisable n'est pas chose facile car, selon Gundel (2005), « classifier les crises c'est comme tirer sur une cible mouvante » p. 106 puisque les événements futurs peuvent différer des incidents connus aujourd'hui. En effet, les typologies qui semblent appropriées aujourd'hui peuvent être obsolètes pour la crise de demain. Selon cet auteur, une typologie utile doit présenter des classes mutuellement exclusives et toutes les crises doivent être couvertes. La typologie doit également être applicable sur le terrain ; elle doit être pragmatique. Pour l'auteur, les typologies d'aujourd'hui ne sont pas appropriées, notamment parce que les catégories de crises ne sont pas mutuellement exclusives. En effet, certaines typologies séparent les crises dont les causes sont artificielles de celles dont les causes sont naturelles, alors que d'autres distinguent les crises nationales des crises internationales. Ces classifications sont, d'après lui, très générales et peu utiles car il semble difficile de séparer si distinctement les causalités. Par exemple, un tsunami est à la fois dû au réchauffement climatique donc d'une certaine façon à l'homme mais c'est aussi une catastrophe naturelle.

Gundel (2005) propose donc une nouvelle typologie qui définit quatre types différents de crises et qui se base sur deux critères de classification principaux, à savoir : la prévisibilité d'une crise et les possibilités de l'influencer avant ou pendant son développement. Pour Gundel (2005), une crise est considérée comme étant prévisible, si la place, le temps et la manière de sa survenue sont reconnaissables par un tiers compétent et que sa probabilité de survenue n'est pas négligeable. Une crise est influençable ou modifiable si les solutions pour l'endiguer ou pour réduire les dommages sont connues et exécutables. A l'aide de ces deux critères, Gundel propose de distinguer quatre types de crises. i. les crises conventionnelles (elles sont prévisibles avec des possibilités d'intervention bien connues, c'est par exemple Bhopal en 1984). ii. les crises inattendues (elles sont plus rares que les crises conventionnelles et plus dangereuses car moins prévisibles, c'est par exemple le tunnel Blaze à Kaprun en 2000 ou encore la catastrophe de Mann Gulch aux Etats-Unis). iii. les crises insolubles (elles sont relativement prévisibles mais les interventions sont quasiment impossibles, c'est le cas par exemple de la tragédie du

stade Heysel en Belgique ou encore de Tchernobyl, 1986). Enfin, iv. Les crises fondamentales, c'est la classe de crise la plus dangereuse car elle n'est pas prévisible et les réponses à apporter ne sont pas connues ou pas suffisamment connues. Il n'y a pas de possibilité d'influencer leur déroulement. Cette typologie est résumée dans le tableau 2.

Tableau 2. Une typologie des crises (Gundel, 2005)

		Facilement	**INFLUENCABLES**	**difficilement**
PREVISIBLES	**difficilement**	**Crises inattendues** On ne dispose pas de moyens de prévention. Les équipes d'urgence doivent se préparer à faire face à ce genre d'événements.		**Crises fondamentales (ex: le 11 septembre)** L'événement est inconnu et il est impossible de le prévoir. Elles ont un potentiel de destruction considérable. Elles se déroulent sur une longue période et ont une grande étendue.
	facilement	**Crises conventionnelles (ex: Estonia)** Les phénomènes sont connus (de même que leur probabilité d'occurrence, les pertes possibles et le coût de la prévention). Ils sont isolés. Des contre-mesures ont été testées. Elles peuvent être prises en compte dans un système de management et dans la réglementation. L'intervention peut être rapide.		**Crises sans remèdes (Ex : Tchernobyl)** Elles peuvent être anticipées. Mais il est difficile d'y répondre une fois que l'événement est arrivé. Il est difficile de mettre en place des mesures proactives. La prévention de ce type de crise passe par une meilleure connaissance des phénomènes en jeu et par la promotion de la culture de sécurité. Les solutions politiques ainsi que les lois ou règlements constituent également des mesures importantes.

Ces typologies facilitent l'identification de certaines crises, de leurs caractéristiques et des contraintes liées à leur gestion. Néanmoins, le problème de ces typologies est qu'elles cloisonnent et réduisent les différentes situations.

Au travers de notre recensement des définitions et caractéristiques de la crise, nous pouvons distinguer deux courants de pensée principaux. L'un aborde la crise comme un événement, l'autre la considère comme un processus.

2. Deux approches principales de la crise

2.1 Approche de la crise comme événement

L'approche de la crise comme un événement est la plus développée dans la littérature (Hermann, 1963). Elle est adoptée par de nombreux auteurs (Rogalski, 2004 ; Dautun, 2009 ; Lagadec, 1991 ; Coombs, 2007 ; Mitroff, Sholl & Wynn, 2005. etc.). Il est possible de citer plusieurs exemples de définitions allant dans ce sens : « *une crise est un événement soudain et inattendu qui menace de perturber les activités d'une organisation, ses finances et d'entacher sa réputation* » (Coombs, 2007) ; c'est un « *événement qui a des propriétés dynamiques : il évolue dans le temps, avec un champ spatio-temporel qui a tendance à s'étendre. Son évolution comporte des risques : de nouveaux événements peuvent surgir, avec des conséquences négatives importantes, éventuellement gravissimes […]* » (Rogalski, 2004, p. 420). Les approches "événement" de la crise se centrent sur la nature de l'événement déclencheur de la crise et sur ses conséquences. Elles ont ainsi l'avantage d'être directement opérationnelles, car elles cherchent à réduire les conséquences de l'événement. Cette approche, comme l'évoque Jaques (2010), conduit à voir la gestion de crise comme une activité essentiellement tactique axée sur la réponse à l'événement qui a déclenché la crise. Il s'agit de préciser ce qu'il faut faire quand une crise apparaît, c'est-à-dire de définir la conduite à tenir. Ce type d'activité est en effet essentiel pour répondre avec succès à une crise. Néanmoins, réduire la crise à un événement ne permet pas d'anticiper les crises et, surtout, ne permet pas de les éviter. En effet, selon Roux-Dufort (2003), l'approche par événement « englobe une somme d'événements et de situations très variés ce qui fait perdre le pouvoir de précision et de discernement ». L'attention est en effet centrée sur les effets que la crise produit. Il faut donc attendre qu'elle se déclenche pour l'identifier et pouvoir agir, ce qui ne permet pas de reconnaître la crise en amont afin de pouvoir l'éviter. Selon Roux-Dufort (2000), cette approche a tendance à confondre la crise avec son événement déclencheur. Dans ce cas, les organisations essayent de résoudre la crise en ne prenant en compte que l'événement spécifique sans prendre en compte le reste de l'environnement.

Une autre approche permet de combler ces lacunes. Il s'agit de l'approche de la crise comme un processus.

2.2 Approche de la crise comme processus

Cette approche, plus récente, « conduit à embrasser la crise dans un laps de temps et un espace élargi » (Forgues, 1996). Elle permet de réaliser qu'il est possible de prendre des mesures pour éviter la survenue d'une crise ou pour l'atténuer. Dans le cadre de ce travail de thèse, et à la suite de différents auteurs, c'est cette approche que nous retiendrons. Shrivastava (1993) explique que la crise « *n'est pas un événement mais un processus qui s'étend dans le temps et l'espace* ». Pauchant et Mitroff (1992) développent l'idée selon laquelle la crise est « *composée d'un continuum commençant avec un incident, se poursuivant avec un accident suivi de conflits et se terminant avec une crise, la plus sérieuse forme de dérèglement* ».

Ces deux approches « Evénement » et « Processus » sont complémentaires mais présentent chacune des avantages et des limites. Roux-Dufort (2000) a résumé les caractéristiques de ces deux approches (Tableau 3).

Tableau 3. Caractéristiques des approches événement et processus de la crise (Roux Dufort, 2000)

	Approches	
Caractéristiques	**Evénement**	**Processus**
Nature de l'occurrence des crises	Surprise/ la crise est imprévisible	Etapes, progression dans l'intensité et la visibilité La crise est précédée de signes avant-coureurs
Fréquence	La crise est improbable	Les crises sont rares mais normales et inhérentes aux systèmes
Angle d'observation des crises	Conséquences des crises	Dynamique d'occurrence, d'amplification et de résorption
Sources des crises	L'événement déclencheur (centré sur le symptôme)	L'interaction non linéaire de multiples facteurs et acteurs (centrée sur la dynamique d'occurrence)
Explication des crises	Principe de cause à effet	Approche systémique
Efforts de gestion de crises	Concentration sur la réaction	Concentration sur la prévention, réaction et apprentissage
Attitude de l'organisation vis-à-vis des crises	Attentisme Fatalisme	Pro-activité

L'approche de la crise comme un événement est un apport précieux mais elle n'est pas suffisante à cause de son caractère restrictif. Elle se focalise en effet sur la réponse qu'il faut apporter à l'événement déclencheur. L'approche de la crise comme un processus a une portée plus large et amène les organisations à prendre en compte ce qui se passe avant et après l'événement déclencheur. Cela nous amène à prendre en compte la notion de gestion de crise.

3. La gestion de crise

La gestion de crise concerne l'ensemble des modes d'organisations, des techniques qui vont permettre à l'organisation de se préparer, de faire face et de tirer un enseignement de la crise afin d'améliorer les procédures, les structures.

3.1 Gestion de crise : définition et modèle

On constate avec les différentes définitions de la crise évoquées dans la section précédente que plusieurs éléments caractérisent la crise. Qu'en est-il de la gestion de crise ? La gestion de crise est présentée comme un processus qui comprend plusieurs étapes (Hiltz, Diaz, & Mark, 2011) : la prévention qui a pour objectif d'éviter la crise, la préparation qui consiste à définir des réponses pour faire face à la crise et à limiter ses conséquences, la réponse qui vise à faire face à l'événement et la récupération qui permet le retour à une situation normale. Une fois que l'événement redouté est survenu, la mise en œuvre de la réponse nécessite, de la part des managers et décideurs, la réalisation de plusieurs tâches. Burnett (1998) en identifie six : la formulation d'un but, l'analyse de la situation, la formulation d'une stratégie, l'évaluation de cette stratégie, son implémentation et le contrôle de ses effets. Chaque étape de la gestion de crise repose sur une organisation particulière et utilise des technologies de l'information et de la communication spécifique.

Pour Rogalski (2004), la crise constitue une situation dynamique qui engendre l'intervention d'au moins un service composé de plusieurs opérateurs et qui a lieu au sein d'un système d'activité. Le système d'activité étant défini comme « un ensemble d'acteurs, quel que soit leur niveau d'organisation, vu comme une entité dont on analyse les intentions, les buts, les processus cognitifs, etc. à l'instar d'un sujet individuel » (Rogalski, 2004) p.533. Roux-Dufort (2007) apporte un élément important que Rogalski (2004) évoque également. Ces auteurs apportent la notion de processus (notion précisée dans la section précédente). Plus précisément,

la crise serait un processus d'incubation qui commence bien avant l'événement déclenchant (Roux Dufort, 2007).

La définition de Rogalski est selon nous la plus pertinente pour ce travail de thèse car elle permet de voir une certaine continuité entre la gestion de sinistre et la gestion de crise. C'est la définition dont nous nous inspirons. En effet, elle reprend plusieurs éléments caractérisant la crise qui sont évoqués dans la littérature et enfin elle conserve la notion de processus en expliquant que la crise est le résultat d'un processus. Nous retiendrons, pour préciser les notions de "crise" et "gestion de crise", une définition, inspirée de celle de Rogalski (2004). C'est un cas limite de gestion d'une situation dynamique dans un système d'activité qui est confronté à un événement inattendu. Sa gestion entraîne un dépassement des ressources (matérielles, humaines, procédurales) et des risques importants. Des difficultés particulières peuvent apparaître, comme des problèmes de gestion de l'information et de ses flux. La gestion de crise peut être multi-services et se caractérise par un basculement routine/non routine.

Ainsi, pour Rogalski (2004), certaines des activités des SP pour lesquelles il existe des plans de secours (comme les interventions portant sur les accidents industriels, les catastrophes ferroviaires, routières, etc.) constituent bien des situations de crise. En effet, il existe des plans pour ces situations mais pas de procédures et l'organisation courante au niveau local n'est plus adaptée. Il faut définir l'action ainsi que les acteurs et l'organisation est confrontée à un basculement « routine/non routine ». Nous considérerons donc être en présence d'une situation de crises lorsque les cinq points suivants sont tous présents :

- une situation dynamique au sein d'un système d'activité ;
- un événement inattendu ;
- un dépassement des ressources habituelles ;
- des risques importants ;
- un basculement de la routine vers la non routine.

Avec la possibilité de rencontrer des problèmes du type :

- Problèmes de gestion de l'information et de ses flux ;

Et de solliciter :

- Une intervention multiservices.

Pour approfondir la notion de gestion de crise, certains auteurs ont construit des modèles. Avec l'approche décrivant la crise comme un processus, la gestion de crise est considérée comme la

gestion d'un processus continu qui s'appuie, selon Jaques (2010, p.2), « *sur la reconnaissance (a) que la plupart des crises ne sont pas des événements soudains, mais qu'elles couvent et sont précédées d'une période d'avertissements et de signaux et (b) que les dirigeants et les gestionnaires ont un large éventail de processus proactifs et activités qui peuvent être mises en œuvre pour identifier, anticiper et prévenir les crises potentielles* »,. Une façon de représenter cette approche est proposée par Jaques (2010). Cet auteur a ainsi développé un modèle intégré non linéaire qui présente la gestion de crise comme un construit cyclique (Jaques, 2007). Il développe ce modèle, dans lequel les différents éléments ne sont pas considérés comme des étapes séquentielles, mais comme des blocs d'activités cohérents et intégrés, qui peuvent se chevaucher ou se produire simultanément.

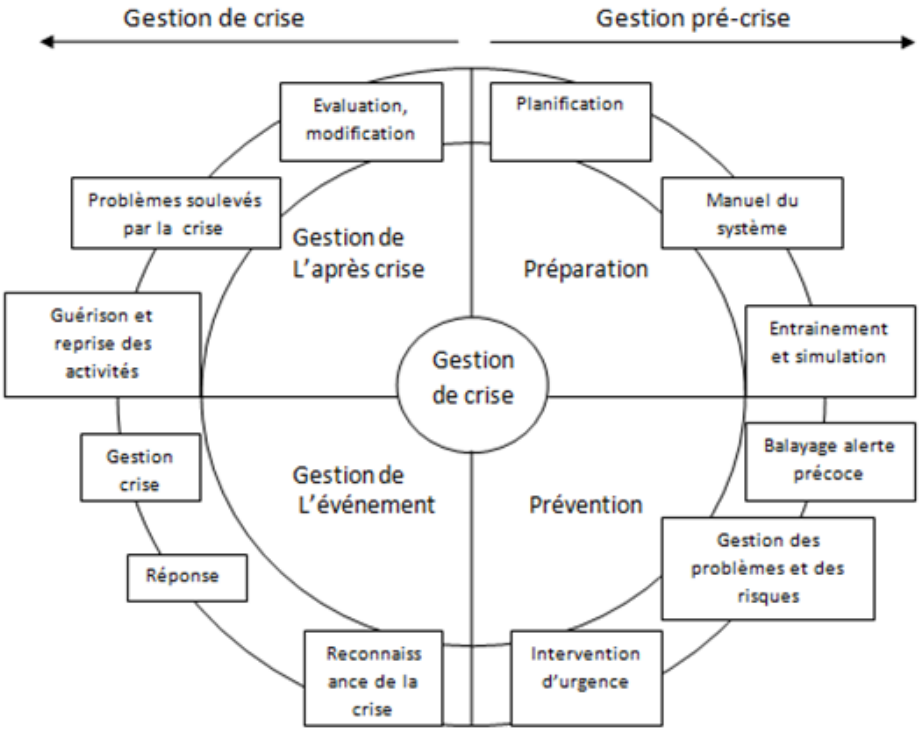


Figure 2. Modèle relationnel de gestion de problèmes et de crises (Jaques, 2010)

Dans ce modèle, on peut noter deux points importants : i. les activités de prévention font partie de la gestion de crise et ii. Ces activités ne doivent pas reposer entièrement sur les cadres intermédiaires généralement chargés de la gestion de crise ; elles doivent également être traitées par la direction.

L'objectif de la gestion de crise est d'éviter l'événement déclencheur ou, a minima, de savoir y répondre. Les événements déclencheurs montrent la partie visible de la crise.

En effet, le processus de crise trouve son origine en amont de l'événement problématique qui peut être mineur ou majeur. Dès lors, la crise n'est plus considérée comme totalement imprévisible car il s'agit d'un processus avec des phases d'installation et d'évolution perceptibles. Pour Roux-Dufort (2003), il y a la phase de déclenchement (origines de la crise liées à des erreurs des systèmes et/ou des erreurs humaines, etc.), la phase aiguë (avec des flux d'information importants, un dérèglement de l'organisation et de ses routines et la remise en cause de ses objectifs, missions, valeurs etc.) et enfin une phase de rééquilibrage et de changement.

Une gestion de crise peut donc être vue par l'organisation comme une possibilité d'apprentissage permettant d'améliorer la gestion de l'événement qui est survenu. Un concept devient alors intéressant à prendre en compte dans la gestion de crise, il s'agit du concept de résilience organisationnelle, qui renvoie à la capacité d'une organisation à continuer de fonctionner malgré des difficultés majeures. En effet, comme l'évoque Bout (2005), dans un contexte organisationnel donné, « la crise est la condition sine qua non à la mise en place du processus de résilience » p. 14.

3.2 Gestion de crise et notion de résilience organisationnelle

Selon Hollnagel, Woods et Leveson (2006), la résilience organisationnelle peut se définir comme « la capacité intrinsèque d'une organisation (système) à entretenir ou rétablir un état dynamiquement stable qui lui permette de poursuivre ses opérations après un incident majeur et/ou en présence d'un stress continu. » (p. 16). Dans ce sens, l'organisation doit avoir, selon Hollnagel, Pariès, Woods et Wreathall, (2011), quatre capacités principales : i. anticiper les menaces et les opportunités sur du long terme ; ii. répondre à des conditions régulières et irrégulières d'une manière efficace, flexible ; iii. suivre l'évolution à court terme et les menaces ; réviser les modèles de risque ; iv. apprendre des événements passés et comprendre ce qui est arrivé et pourquoi. Pour Amalberti (2006), la résilience peut être définie comme la capacité d'un système à s'adapter à des événements non prévus, à les anticiper, à les gérer et à y survivre. Il classe ainsi quatre types de systèmes résilients : i. les systèmes ultra performants ; ii. les systèmes égoïstes ; iii. les systèmes d'attente collective et enfin iv. les systèmes ultra sûrs. Néanmoins, pour cet auteur, un système ne changera son niveau de résilience que s'il ne peut plus fonctionner correctement à son niveau de résilience actuel. Ce changement peut être dû à des causes internes (liées à l'âge du système) ou externes (e.g. accident majeur, etc.).

Amalberti a repris et modifié le modèle général de Reason sur la sécurité et la résilience et illustre « une descente en cascade » de la résilience. Pour lui, le niveau de résilience initial spontané correspond aux systèmes très performants et peu sûrs. Quand ce niveau n'est plus viable, il change d'état de résilience, ce qui se traduit par un renforcement de la sécurité et un abaissement du niveau de performance. Ce retour en cascade continue jusqu'à ce que le système atteigne un plateau où il n'est plus en mesure de changer d'état de résilience. C'est généralement la mort du système qui est suivie par l'émergence d'un nouveau système. L'auteur pose que, plus longtemps un système peut rester à son premier niveau de résilience avec une performance haute et des valeurs de sécurité basses, plus son cycle de vie sera long.

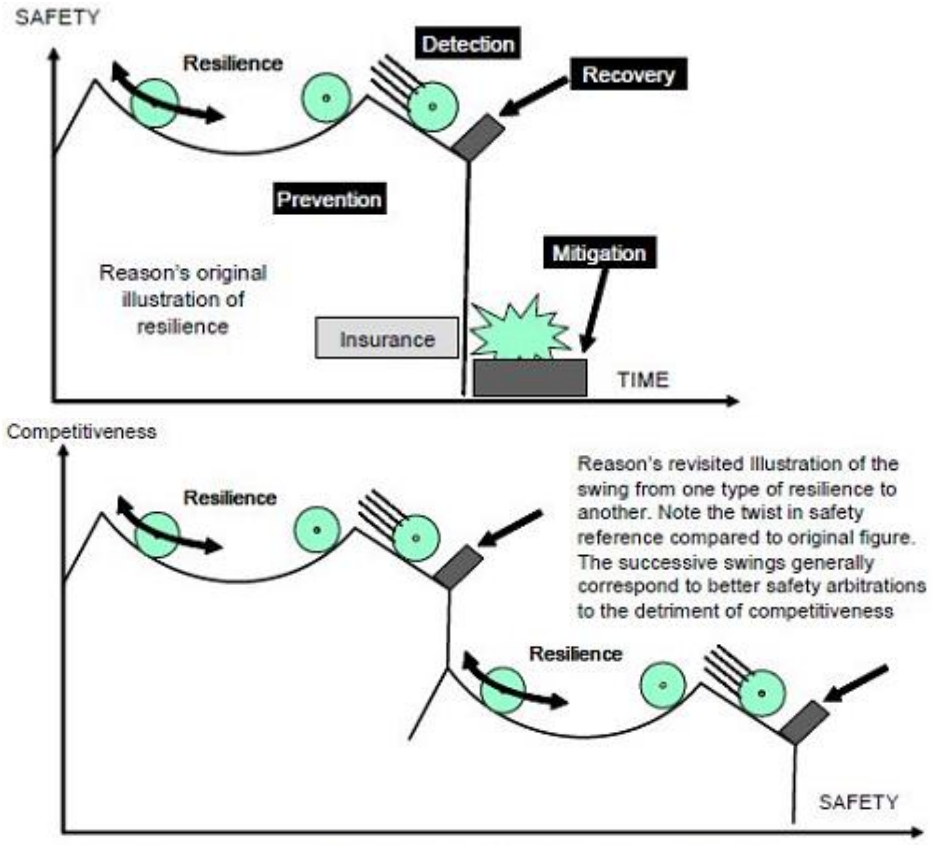


Figure 3. Illustration du fonctionnement d'un système et de la résilience, modèle revisité de Reason (Amalberti, 2006)

Comme l'évoque Hollnagel et al., (2006), le concept de résilience s'est fortement développé dans le domaine des sciences humaines ou encore en ergonomie où il est fréquemment utilisé dans les travaux concernant la sécurité et notamment la gestion de crise.

Depuis des événements dramatiques comme l'ouragan Katrina, les attentats terroristes (New York, Madrid, Londres), le concept de résilience gagne de l'importance. En effet, on se rend compte qu'il n'est pas possible de garantir une sécurité totale à cause de la complexité et du caractère imprévisible des crises actuelles. La résilience est donc de plus en plus prise en compte dans le domaine de la gestion de crise car elle permet d'améliorer la capacité d'une organisation à résister et à se régénérer. Selon Brunner et Giroux (2009), « la résilience sert d'aide, d'orientation dans la gestion des crises et la limitation des dégâts ». Selon ces auteurs, quatre facteurs favorisent la résilience dans une collectivité : i. la prévention et la planification ; ii. la confiance et la coopération ; iii. l'identification des moyens existants et iv. l'aptitude à diriger. Le second critère qui est la confiance et la coopération permettrait notamment l'amélioration de la communication qui joue un rôle central dans la prise de décision immédiate en cas de crise. Les capacités de leadership semblent également importantes pour venir efficacement à bout des crises (Brunner & Giroux, 2009). Nous reviendrons sur ces dimensions dans les chapitres suivants.

4. Conclusion

Ce chapitre a présenté la littérature portant sur le thème de la gestion de crise. Il nous a également permis de poser un cadre et de définir différentes notions centrales pour notre étude. Plus précisément, nous avons retenu une définition de la gestion de crise qui est tout a fait en adéquation avec le milieu Sapeur-Pompier que nous étudions ; l'auteur (Rogalski, 2004) a d'ailleurs étudié ce même secteur d'activité. Nous retenons donc la définition suivante pour la gestion de crise. *C'est un cas limite de gestion d'une situation dynamique qui a lieu dans un système, ici le système des SP. Ce système est confronté à un événement inattendu qui engendre des risques importants et un dépassement des ressources. Un problème qui peut être crucial est la gestion de l'information et de ses flux, dans une organisation opérationnelle potentiellement multi-services dont les SP font partie.* Cette définition nous a permis de distinguer les grands thèmes qu'il va être essentiel d'aborder pour étudier la gestion de crise chez les SP. La gestion de crise étant *une situation dynamique,* nous nous intéresserons aux caractéristiques de ces situations. La crise se déroulant *au sein d'un système d'activité,* nous tenterons de mieux comprendre les exigences cognitives imposées par ces situations. Enfin, la gestion de crise se déroulant *dans une organisation opérationnelle multi-services dont les SP font partie,* nous nous intéresserons également aux activités collectives qu'elle implique. Ces différents points sont abordés dans le prochain chapitre.

Résumé Chapitre 1.

Les crises représentent depuis plusieurs années un enjeu majeur pour les organisations. Bien que dans la littérature le terme soit polysémique, on se rend compte que les définitions des crises mettent en avant des caractéristiques communes. En effet, la crise est complexe, dynamique, les moyens habituels sont dépassés et les enjeux sont importants pour l'organisation (Jacques & Gatot, 1997 ; Rogalski, 2004 ; Roux-Dufort, 2007). Deux approches de la crise co-existent. Une approche se centre sur l'événement déclencheur et ne prend pas en compte le reste de l'environnement. Il s'agit de se concentrer sur les réactions à mettre en œuvre pour traiter l'événement. La seconde approche - l'approche de la crise comme un processus - considère l'événement déclencheur mais également ce qui se passe en amont et en aval de celui-ci. Il s'agit alors de se concentrer sur les réactions à mettre en œuvre pour traiter l'événement, mais aussi de considérer des actions en amont telles que la prévention ou en aval telles que l'apprentissage. C'est cette dernière approche qui est retenue tout au long de ce travail. La gestion de crise sera définie comme un cas limite de gestion d'une situation dynamique qui a lieu dans un système, ici le système des SP. Ce système est confronté à un événement inattendu qui engendre des risques importants et un dépassement des ressources. Un problème qui peut être crucial est la gestion de l'information et de ses flux, dans une organisation opérationnelle multi-services dont les SP font partie.

CHAPITRE 2. Activité des Sapeurs-Pompiers : situation dynamique, activités cognitives et collectives

Dans le chapitre précédent, nous avons constaté que mieux appréhender la crise était un enjeu majeur dans nos sociétés d'aujourd'hui. Bien que ce concept soit polysémique dans la littérature, une définition a été retenue et adaptée à cette étude. Le présent chapitre a maintenant pour objectif de donner les informations nécessaires pour mieux comprendre l'analyse de ces situations de travail et des activités SP, notamment lors d'une gestion de crise. Nous constatons dans un premier temps que l'activité des SP peut être vue comme une activité de prise de décision en situation dynamique. Dans ce chapitre, nous déterminons les caractéristiques d'une situation dynamique, puis, nous décrivons les mécanismes de prise de décision en situation dynamique à l'aide de modèles comme celui de la double échelle (Rasmussen, 1986) ou encore le modèle Recognition Primed Decision (RPD) de Klein (1997). Ces modèles rendent compte de l'activité cognitive réalisée par les individus. Néanmoins, voir uniquement l'activité des SP comme une activité de prise de décision individuelle serait réducteur. L'activité des SP va bien au-delà puisqu'il s'agit également d'une activité collective. Nous reprenons et définissons donc, dans un second temps, les notions d'activité collective mais aussi de collaboration, de coopération et de co-action. L'activité des Sapeurs-Pompiers est collective car elle nécessite un travail collectif à la fois intra-service (entre SP) mais aussi la plupart du temps, inter-services (avec l'ensemble des autres services intervenant sur la même situation).

1. La gestion de crise : une activité de prise de décision en situation dynamique

La gestion de crise est donc une activité qui se déroule en situation dynamique. Le terme de « situation dynamique » est relatif à des environnements dont la dynamique échappe, en partie, au contrôle de l'homme (contrôle aérien, pilotage d'avions très automatisés, conduite d'un haut fourneau mais aussi feu de forêt, pollutions, épidémies…). Ces situations ont leur dynamique propre avec laquelle les actions des opérateurs se combinent pour produire un effet.

Dans le cas de la gestion d'une crise, le Sapeur-Pompier n'est que l'un des acteurs de son environnement ; il ne maîtrise pas l'ensemble de la situation. Comme l'évoque Hoc (1996), « l'opérateur n'a en effet aucune prise sur la causalité du processus (e.g. inondation) mais il doit contenir au maximum les conséquences de l'événement (e.g. secourir les personnes en difficulté, protéger les biens). Pour pouvoir agir efficacement sur de tels processus, les opérateurs vont devoir construire et mettre à jour des représentations mentales qui soient suffisamment complètes et précises ; ces représentations soutiendront les décisions qui seront prises.

Cette section présente tout d'abord les caractéristiques des situations dynamiques, en mettant l'accent sur les exigences cognitives qu'elles impliquent. Il s'agit ici de processus individuels dans le cadre d'activités collectives. Elle expose ensuite les principaux modèles construits pour rendre compte de l'activité de prise de décision.

1.1 Les caractéristiques des situations dynamiques

Les situations dynamiques peuvent être caractérisées en fonction de différents critères (Hoc, 2004). Pour caractériser la gestion de crise, nous en retiendrons trois :

- *la dynamique*. La dynamique de la situation accidentelle conduit à distinguer différents types de crise. Lagadec (1991) explique ainsi qu'il y a des situations précises à traiter en extrême urgence mais qu'il y a aussi des événements qui s'enchaînent et font boule de neige. Il rappelle aussi une loi chère aux Sapeurs-Pompiers : "une minute, un verre d'eau ; dix minutes, un camion; une heure, une caserne". La notion de dynamique est corrélée d'une part à la vitesse de propagation du phénomène et d'autre part à l'étendue du champ de supervision. L'étendue du champ de supervision renvoie à la fenêtre temporelle, spatiale ou causale dans laquelle l'opérateur peut s'informer et agir sur le processus. Un champ minimal est nécessaire pour que l'anticipation et l'action soient possibles.
- *l'incertitude*. L'incertitude renvoie à la complexité des phénomènes. On dispose, en effet, rarement de modèles permettant de prédire leur développement.
- *le risque* est une grandeur caractérisée par la probabilité d'occurrence d'un événement redouté et par la gravité de ses conséquences. Dans le cas d'une crise, l'événement redouté est arrivé et la dimension pertinente du risque est la gravité de ses conséquences.

Hoc (1996) présente cinq caractéristiques des situations dynamiques permettant de mieux cerner leur complexité ainsi que l'incidence de cette complexité sur l'activité des opérateurs. Il s'agit de : l'étendue du champ de supervision, la proximité du contrôle, l'accessibilité des informations, le caractère continu ou discontinu du processus et sa dynamique.

Dans les situations dynamiques, l'étendue du champ de supervision renvoie « à la fenêtre temporelle, spatiale ou causale dans laquelle l'opérateur peut s'informer et agir sur le processus supervisé », p. 50 (Hoc, 2004). Il est nécessaire que l'opérateur ait accès à un champ minimal afin de pouvoir anticiper, c'est à dire identifier des problèmes et élaborer des décisions. L'opérateur doit également pouvoir agir sur les causes et conséquences et élaborer des représentations schématiques. Chez les SP, lors d'une gestion de crise de grande ampleur, le champ de supervision peut être divisé entre le Directeur des Secours Incendie (DSI) et le Directeur des Secours Médicaux (DSM). Le DSI supervise la lutte contre le sinistre initial, la recherche des victimes potentielles, amorce certaines opérations de secours en attendant la montée en puissance des moyens de la chaîne de secours. Le DSM supervise les moyens de la chaîne médicale.

La seconde dimension est la proximité du contrôle. En effet, les actions de l'opérateur se combinent d'abord à la dynamique du processus pour produire un résultat plus ou moins direct ou immédiat. Par exemple, chez les SP, lors d'un incendie, le refroidissement d'un local ou le désenfumage n'est pas immédiat. Il y a un laps de temps plus ou moins long qui s'écoule entre l'action et le résultat.

La troisième dimension concerne l'accès aux informations ; elle ne porte plus sur les actions mais sur l'accès aux variables apportant des informations sur l'état et le fonctionnement du processus. Soit l'information nécessaire à la prise de décision est facilement accessible, soit elle ne l'est pas. Dans ce dernier cas, l'opérateur sera amené à faire des inférences à partir d'indicateurs indirects. Un exemple dans le domaine SP serait, lors d'un incendie, une méconnaissance du nombre de personnes à l'intérieur du bâtiment. Le commandant des opérations de secours est alors obligé de faire des inférences à partir des indicateurs disponibles dans son environnement tels que, le nombre d'appartements, le jour de la semaine, l'heure du sinistre, etc.

La quatrième dimension concerne le caractère continu ou discontinu du processus. Il s'agit de la façon dont évoluent les variables qui le déterminent. Il est cependant rare qu'un processus soit totalement continu ou discontinu.

Enfin la cinquième et dernière dimension est la vitesse du processus supervisé. Cette dimension est souvent rencontrée sous le terme de contrainte temporelle. Il existe ainsi des processus qualifiés de « lents » et d'autres de « rapides ». Par exemple, dans le domaine des SP, un processus rapide peut être un feu de forêt qui se propage vite en raison du vent.

On constate ainsi que les situations dynamiques sont caractérisées par différentes dimensions qui vont fortement influer sur l'activité des opérateurs et, notamment sur l'activité de prise de décision.

1.2 Prise de décision en situation dynamique

Différents modèles de la prise de décision en situation dynamique ont été décrits en psychologie et en ergonomie cognitive par Rasmussen (1986), Brehmer (1992), Hoc et Amalberti (1995) ou encore Klein (1997) pour ne citer que les principaux. Plusieurs d'entre eux ont été utilisés pour rendre compte de la prise de décision chez les sapeurs-pompiers. C'est le cas, notamment, du modèle à échelle double proposé par Rasmussen et repris par Rogalski mais aussi du modèle Recognition Primed Decision (RPD) élaboré par Klein en 1997 sur la base de travaux réalisés auprès de sapeurs-pompiers.

1.2.1 Le modèle à « échelle double » (Rasmussen, 1986)

Parmi les modèles de la prise de décision, le modèle dit « de la double échelle » de Rasmussen est certainement le plus connu (voir Figure 4) ; il présente les différentes étapes du diagnostic effectué sur une situation donnée et les différentes étapes de la planification de l'action. L'échelle double de décision n'est pas un modèle mais un « gabarit », offrant une vision très simplifiée des activités de traitement de l'information sans préjuger de la façon dont le traitement est réalisé. Elle divise les différentes étapes du traitement de l'information en deux parties. La partie gauche – montante – regroupe les étapes de l'analyse d'une situation (de la détection d'une condition anormale à l'interprétation des conséquences de cet aléa au regard des buts du système).

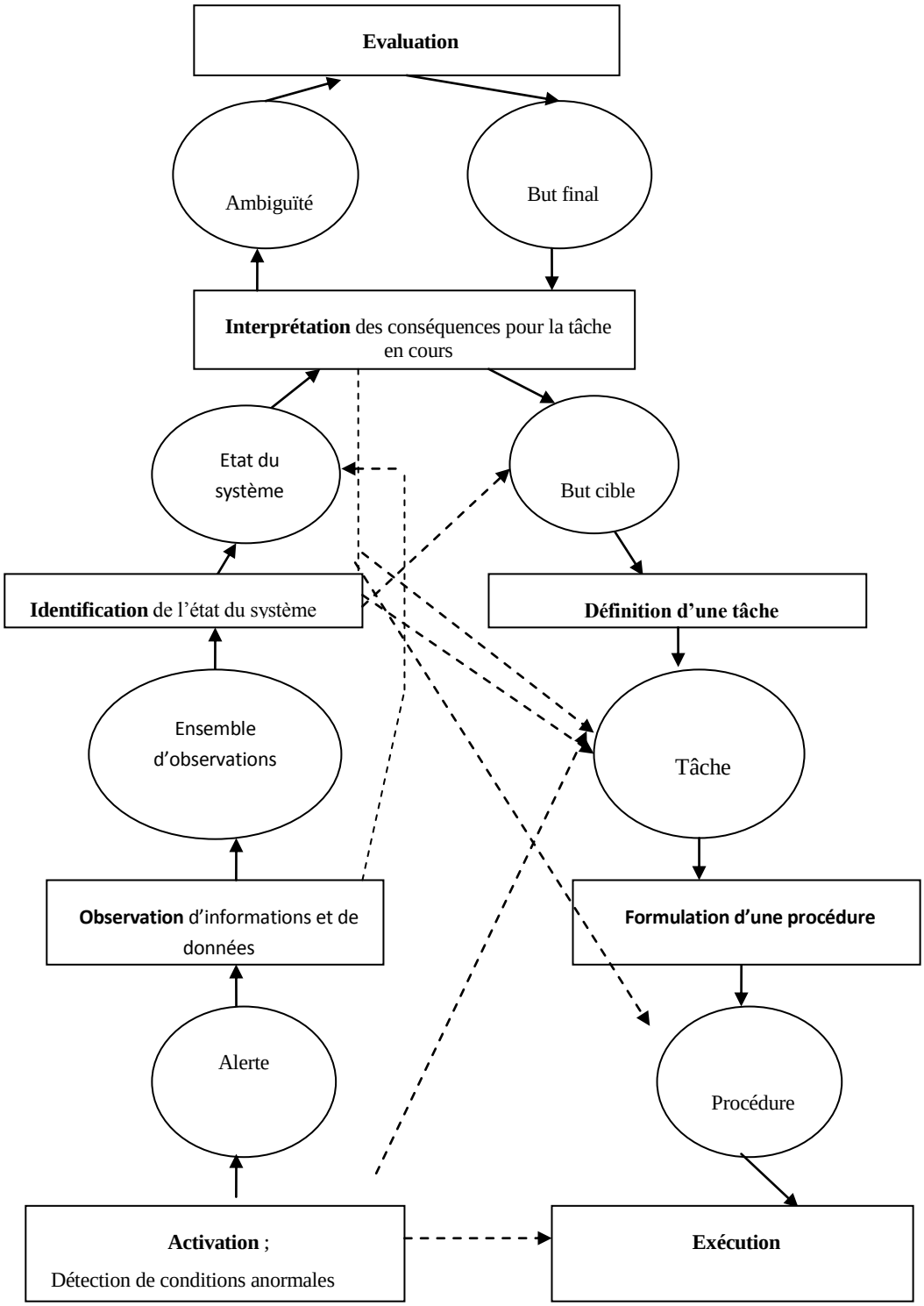


Figure 4. Le modèle à Echelle double de Rasmussen (1986)

Le versant droit concerne les différentes étapes de la planification de l'action. Il s'agit tout d'abord de la définition d'une tâche (que faut-il modifier dans les conditions de fonctionnement du système ?), puis de la formulation d'une procédure (c'est-à-dire la planification d'une séquence d'actions) et, enfin, de l'exécution physique de l'action. Chaque étape du traitement de l'information (représentée par un rectangle sur la figure 1) débouche sur la production de connaissances (représentée par un ovale sur la figure 1).

Un débutant ayant à réaliser un diagnostic et à prendre une décision parcourt l'ensemble de ces étapes. Il met en œuvre un processus rationnel, reposant sur les connaissances dont il dispose concernant les propriétés du domaine de travail. Mais l'échelle de décision fait également apparaître des courts-circuits reliant ses deux versants et témoignant du mode « heuristique » de décision observé chez des opérateurs experts. La prise de décision de type « heuristique » correspond au savoir-faire et repose sur des inductions consistant à associer des états de l'environnement à des actions qui se sont révélés efficaces dans des situations analogues. Elle dépend des corrélations empiriques entre indices et actions qui ont pu être observées dans des scénarios familiers. Elle correspond à deux niveaux de contrôle cognitif identifiés par Rasmussen (1986) : le niveau basé sur des automatismes (Skill Based level - SB) et le niveau basé sur des règles (Rule Based level - RB). Ces deux niveaux, économiques sur le plan cognitif, s'opposent au niveau reposant sur des connaissances (Knowledge Based level - KB).

Au niveau SB, les activités cognitives sont régulées par des automatismes, c'est le niveau le moins coûteux du point de vue cognitif. Il est mobilisé pour des situations routinières. Le coût cognitif des automatismes est minimal, néanmoins leur domaine de validité est restreint. Ils peuvent parfois être considérés comme une rigidification de l'activité. Ils se forment quand une activité est répétée très fréquemment pendant une période de temps assez longue.

Au niveau RB, les activités cognitives sont régulées par des règles d'action déjà élaborées (procédures mentales). Ce niveau est mobilisé pour des situations familières ; il est associé à un niveau de vigilance et d'effort cognitif un peu plus élevé que pour le niveau précédent, car il oblige l'individu à avoir une connaissance et une indexation des règles afin de pouvoir contrôler leur cohérence et choisir celle qui est la plus adaptée à la situation. Ce type de régulation est plus opérationnel et déclenche, via des règles (de type si condition alors action), des actions concrètes. Lorsque les actions n'ont pas été prévues, ce niveau peut entraîner des erreurs, puisque le déclenchement d'une règle se fait dans des conditions explicites mais aussi en fonction du contexte situationnel.

Au niveau KB, les activités cognitives sont régulées par des connaissances conceptuelles ; elles sont générales et permettent de comprendre les informations reçues et de prendre des décisions concernant les actions à mettre en œuvre. Ce niveau est mobilisé quand les deux niveaux précédents ne sont pas suffisants. Il demande beaucoup de ressources cognitives pour fonctionner et nécessite un effort d'abstraction important. De ce fait, c'est le niveau le plus coûteux et il peut être à l'origine d'erreurs liées à des connaissances insuffisantes.

Rogalski (1987, 2004) s'est appuyée sur le modèle à échelle double pour décrire trois activités cognitives exercées au sein d'une cellule de commandement :

- le diagnostic de la situation et de son évolution ;
- la définition des objectifs et des ressources ;
- la planification et l'organisation des actions.

Elle souligne également les similitudes qui existent entre le modèle de Rasmussen et la Méthode de Raisonnement Tactique utilisée par les pompiers (MRT). Cette méthode est destinée à aider les opérateurs dans le traitement de sinistres et des situations de crise (telles que les feux). Elle a pour but de rationaliser leur analyse et d'aider à concevoir les interventions. *Elle est composée de phases d'« analyse » et de « synthèse » qui couvrent d'une part le diagnostic sur la situation et son évolution, les buts et les ressources possibles, et d'autre part la planification de l'intervention* (Rogalski, Ibid., p.309). Ces phases s'intègrent dans le cadre proposé par Rasmussen mais Rogalski explique, néanmoins, que les caractéristiques des situations traitées par la MRT nécessitent d'étendre certaines parties de ce cadre. Elle propose d'intégrer le modèle MRT au cadre de Rasmussen (voir Figure 5) en ajoutant trois « modules » ou phases propres à la MRT :

- la détermination de l'état du système ; la MRT propose une classification des situations qui permet de les analyser dans leur état initial et d'envisager leur évolution possible ;
- la définition des DTA (sous-buts terminaux) ; l'objectif global est décomposé en sous buts possibles, jusqu'à ce qu'il soit possible d'associer à chaque sous but terminal (DTA) un ou des moyens adaptés pour sa réalisation.
- La formulation des procédures à exécuter. Les procédures possibles (IM ou Idées de Manœuvre) sont confrontées aux différentes situations envisageables et évaluées en fonction de critères de risque, de faisabilité et de coût.

Ces différentes activités cognitives permettent à l'opérateur d'élaborer une représentation mentale de la situation. Elle porte non seulement sur l'environnement et le système à contrôler mais aussi sur les actions possibles et les ressources disponibles (Hoc & Amalberti, 1995). Hoc et Amalberti (Ibid.) proposent d'ailleurs de faire évoluer le modèle de Rasmussen en l'organisant autour de la représentation mentale ; c'est elle, en effet, qui permet de comprendre la situation et d'agir de façon pertinente. Les auteurs anglo-saxons parlent de "Situation Awareness" (SA) pour dénommer l'image qu'un opérateur construit de son environnement. Endsley considère que la SA comprend trois niveaux : « la perception des éléments de l'environnement à l'intérieur d'un volume spatio-temporel, la compréhension de leur signification et leur évolution dans un futur proche » (Endsley, 1995, p.36). Dans le cas d'une crise, les opérateurs doivent percevoir les éléments pertinents, comprendre la situation et prévoir son évolution. La représentation construite (ou Situation Awareness) doit être pertinente pour que la décision prise soit satisfaisante.

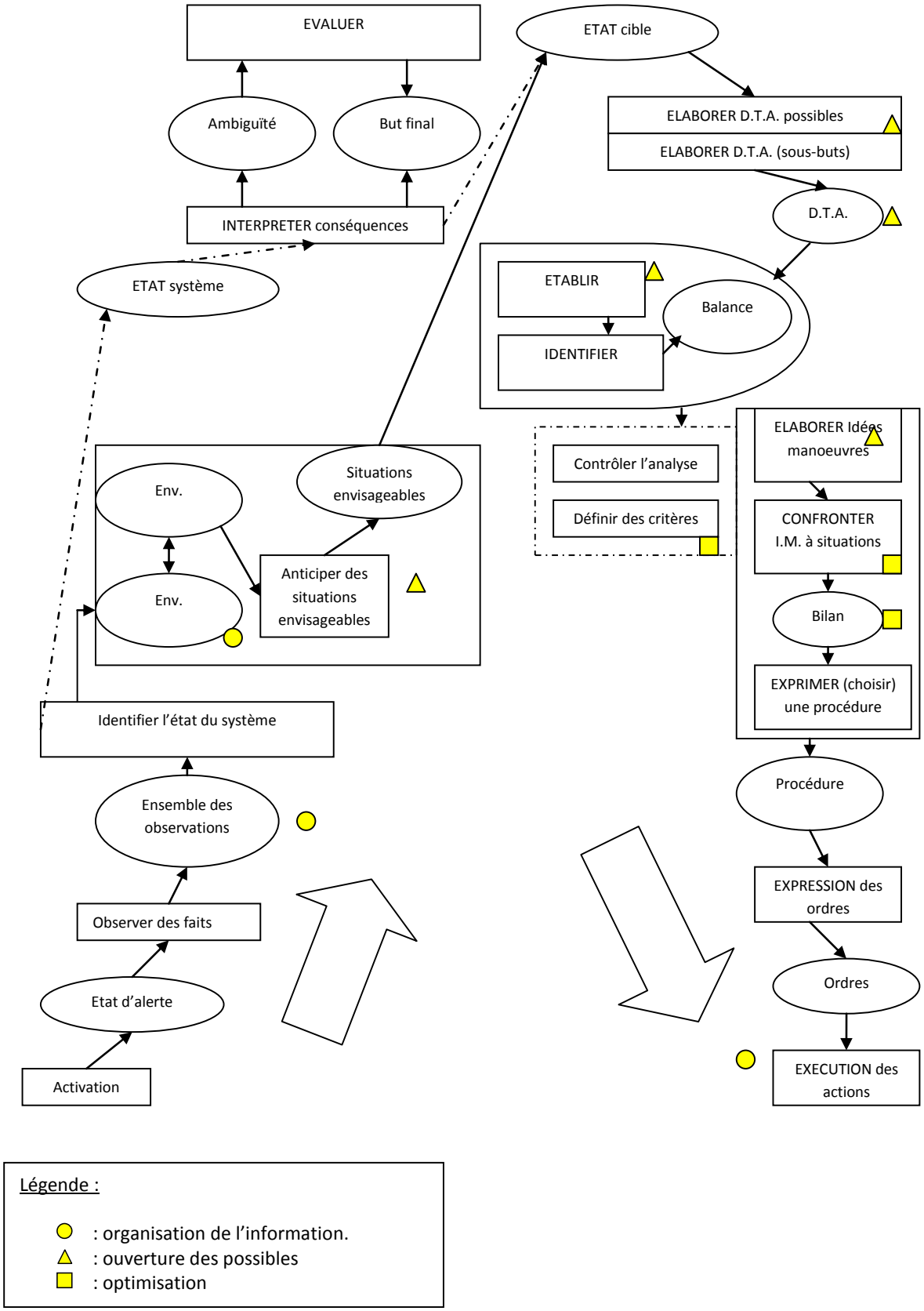


Figure 5. Intégration de la MRT dans le modèle « à Echelle double » (Rogalski, 1987)

Samurçay et Rogalski (1993) ont analysé un exemple typique de gestion de crise : la préparation et la mise en œuvre d'un plan anciennement appelé ORSEC (Organisation des Secours). C'est un système polyvalent de gestion de crise qui permet l'organisation des secours et le recensement des moyens publics et privés susceptibles d'être mis en œuvre en cas de catastrophe. Dans la figure 5, on distingue deux phases, à gauche l'analyse de la situation et à droite la planification. Hoc (1996, p. 44) reprend ce schéma et le décrit à travers un exemple de gestion de crise que nous reprenons ici, la gestion d'une tempête de neige.

« L'analyse débute par un recueil d'informations pour identifier l'état (actuel) de la situation qui va être évalué du point de vue de son degré d'acceptabilité et introduire des contraintes sur l'état cible à viser » (par exemple si un train est bloqué par la tempête de neige il faut secourir les passagers car il fait froid et il n'y a plus d'électricité). La situation continue à évoluer et il est nécessaire d'anticiper les différentes évolutions possibles (e.g. les prévisions météorologiques pour anticiper s'il faut se soucier de la résistance des toitures). L'état cible est défini et la planification débute par une élaboration des sous buts à atteindre. Dans une situation de gestion de crise, une des spécificités est que les moyens d'intervention ne sont pas prédéfinis. Ils doivent être élaborés lors de la phase d'identification et d'établissement des moyens nécessaires (e.g. demande de renforts ; demande d'engins spéciaux). Enfin, un ou plusieurs plans détaillés sont proposés.

Le courant de la Naturalistic Decision Making (NDM) propose un modèle de décision - le Recognition Primed Decision (RPD, Klein, 1997) - reposant sur l'idée que les décisions prises par les experts consistent, le plus souvent, en une reconnaissance d'une situation prototypique déjà connue. Chauvin et Rogalski (2011) considèrent que ce modèle explore un mode de prise de décision reposant sur des règles (niveau RB) et qu'il enrichit, à ce titre, le modèle à Echelle double proposé par Rasmussen.

1.2.2 Le modèle Recognition Primed Decision

L'objectif du cadre NDM est de comprendre la façon dont les opérateurs prennent des décisions et exécutent des tâches cognitives complexes dans des situations dynamiques. Le cadre NDM se concentre sur les fonctions cognitives de haut niveau telles que la prise de décision, la construction de sens, la conscience de la situation, la planification - qui émergent dans les milieux naturels et prennent des formes qui ne sont pas faciles à reproduire en

laboratoire. Ross, Shafer et Klein (2006) soutiennent l'idée selon laquelle un expert qui est confronté à une situation dynamique va réaliser des choix non pas sur une base rationnelle de calcul ou via une analyse complète de la situation mais plutôt en faisant appel à son expérience et à une reconnaissance d'éléments utiles pour la situation concernée. Dans ce courant, l'activité décisionnelle est considérée comme étant de l'ordre du « macro-cognitif ».

L'un des principaux modèles issus de ce courant est le Recognition Primed Decision Model de Klein (1997). Ce modèle décrit la façon dont les personnes utilisent leur expérience dans la prise de décision. Il distingue ainsi trois variantes de reconnaissance utilisée lors de ce processus, i. la reconnaissance simple « simple match », dans laquelle l'expert reconnaît une situation et associe la réponse appropriée ; ii. le diagnostic de la situation « diagnose the situation » au cours duquel l'expert compare des indices caractérisant la situation avec des situations comparables vécues auparavant et choisit une réponse connue ; iii. l'évaluation d'un cours d'action « evaluate a course of action » qui permet à l'expert de construire une réponse puis d'évaluer mentalement ses conséquences. Ce modèle considère que l'expert choisit une action satisfaisante et pas forcément optimale. Il permet ainsi de rendre compte de l'importance de l'expérience dans la prise de décision et met l'accent sur l'évaluation de la situation.

Le modèle RPD a été élaboré notamment à partir d'observations faites auprès des sapeurs-pompiers. Dans un papier publié en 1986, Klein expliquait que, dans 80% des cas, la stratégie utilisée par des pompiers confrontés à des incidents critiques non routiniers consistait en un "pattern matching" ; les pompiers identifiaient la situation présentée comme étant un exemplaire d'une situation prototypique et lui associaient une action connue. On parle de "pattern matching" lorsque l'opérateur, sur la base des indices de l'environnement, reconnaît une situation comme étant typique. Le mécanisme de "pattern matching" est central dans le modèle RPD. Dans ce cas, les buts sont évidents, certains indices critiques sont attendus, des attentes concernant les états futurs sont formées et un cours d'action typique est identifié.

Ces différents modèles rendent compte des activités cognitives réalisées par les individus mais n'abordent pas les aspects collectifs de la gestion de crise : coopération en sein d'une équipe, coopération ou collaboration entre équipes lorsqu'une organisation multi-services est mise en œuvre. La section suivante aborde ces dimensions.

2. L'activité SP, une activité collective

Dans leurs activités, les Sapeurs-Pompiers peuvent intervenir seuls (avec une ou plusieurs équipes SP). Ils peuvent également intervenir avec d'autres services tels que le SAMU, la gendarmerie, la police, la préfecture, etc. Dans le cas de gestion de crise, ces différentes équipes et/ou services réalisent ensemble une activité collective. Cette section définit différents types d'activité collective et présente un modèle générique des activités coopératives. Elle s'attache, ensuite, à décrire la structure des collectifs qui interviennent lors de la gestion d'une crise.

2.1 Définitions et modèles

De nombreux auteurs se sont attachés à définir les termes d'activité collective, de collaboration, de coopération et de co-action, cherchant ainsi à éviter un certain "flou conceptuel".

2.1.1 Activité collective, collaboration, coopération et co-action

L'activité est considérée comme "collective" quand i. la tâche est réalisée par plusieurs personnes, et ii. il y a des interactions entre ces personnes. Leplat (1994) propose la définition suivante d'une activité collective : c'est l'activité d'un groupe de personnes qui interagissent pour réaliser une tâche. Cependant ces différents acteurs ne partagent pas nécessairement les mêmes buts immédiats, même si l'objectif général peut être le même. Certains acteurs vont donc être amenés à coopérer c'est-à-dire à travailler sur un même objet en poursuivant des buts différents pouvant interférer. D'autres vont collaborer, c'est-à-dire, réaliser conjointement une tâche sur un même objet en partageant des buts communs à court et moyen terme (Savoyant & Leplat, 1983). D'autres vont entrer en co-action, c'est-à-dire réaliser simultanément dans un même espace des tâches disjointes et indépendantes à court terme. Schmidt (1990) ainsi que Leplat (Ibid.), distinguent différentes formes de tâches collectives en fonction :

- de critères spatiaux (la tâche est-elle réalisée en un ou plusieurs lieux ?),
- de critères temporels (s'agit-il d'une coopération synchrone ou asynchrone, c'est-à-dire qui a lieu en même temps ou non ?),
- des dispositifs de communication (les membres du groupe interagissent-ils directement ou au moyen de media ?),

- des formes d'organisation (la structure est-elle hiérarchique et centralisée ou distribuée ?)

Parmi les différentes formes d'activité collective, la coopération a fait l'objet de nombreuses études mais aussi de modèles.

2.1.2 La coopération

Hoc (2001) définit la coopération entre plusieurs agents en termes de gestion d'interférences. *"Two agents are in a cooperative situation if they meet two minimal conditions.* (1) *Each one strives towards goals and can* interfere *with the other on goals, resources, procedures, etc.* (2) *Each one tries to manage the interference to facilitate the individual activities and/or the common task when it exists."* (Hoc, Ibid., p. 515).

Les interférences peuvent être gérées à court terme (au moment de l'action), à moyen ou à long terme. Hoc (Ibid.) identifie donc trois niveaux d'activités coopératives, se distinguant selon un gradient d'anticipation. La figure 6 les présente.

- Lors de l'exécution de l'action (voir la branche « coopération dans l'action » au sein de la figure 6), les activités de coopération consistent à gérer des interférences : à les créer (contrôle mutuel), à les détecter, à les résoudre, à les anticiper.

- Au niveau « planification », elles contribuent à élaborer et à assurer la maintenance d'une représentation partagée (COmmon Frame Of Reference) concernant la situation extérieure mais aussi les buts, les plans et l'allocation des fonctions entre les agents (se reporter à la branche « coopération dans la planification » sur la figure 6). Pour communiquer, les individus ont besoin d'avoir une représentation commune de l'environnement (Salas et al., 1992) et de l'équipe. Cette dernière est considérée comme une ressource.

- Le niveau de la « métacoopération » est le niveau d'abstraction le plus élevé. Il regroupe les activités cognitives qui permettent l'élaboration de représentations compatibles (élaboration d'un code de communication) ainsi que la génération d'un modèle de soi et des autres (il s'agit de la branche « méta-coopération » dans la figure 6). La méta-coopération fournit aux individus qui coopèrent un cadre générique utile aux activités des niveaux précédents.

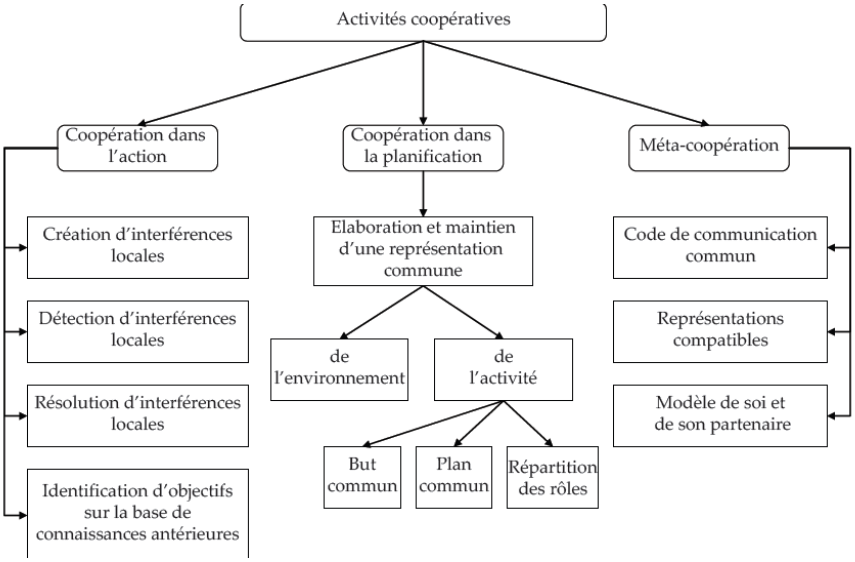


Figure 6. Modèle de coopération de Hoc (2001)

Les activités de coopération supposent donc que les acteurs partagent un "référentiel commun". Ce référentiel ou représentation partagée est élaboré et mis à jour à partir des connaissances communes et des communications qui s'établissent entre les acteurs. Elles reposent sur la communication et l'échange d'informations entre les individus à l'intérieur des équipes ou services ou bien entre équipes ou services.

2.2 Le travail collectif intra-service

On applique, traditionnellement, pour rendre compte de l'organisation interne aux services de secours, le modèle centralisé du contrôle-commande (C2).

Dans le domaine militaire, l'OTAN en 2010 définit le terme « commander » comme « l'autorité conférée à un chef militaire pour la direction, la coordination et le contrôle des forces militaires ». Comme l'expliquent Stanton, Baber & Harris (2008, p.10), « un individu va recevoir le rôle de commandant et cet individu va (à travers son rôle) avoir suffisamment d'autorité pour exercer un commandement, et (par implication) ce commandement entraînera la définition du but (intention, effet) que les forces sous son commandement chercheront à atteindre ». Commander consiste à exprimer d'une manière créatrice la volonté d'accomplir la mission alors que contrôler consiste à rendre le commandement possible et à gérer les risques en utilisant les structures et les processus existants (Pigeau & McCann, 2002).

Par conséquent, le C2 est défini comme « l'exercice de l'autorité et d'une direction par un commandant sur des forces dans le cadre de l'accomplissement d'une mission » (Allard, 1996,

p.16) ; cette définition est notamment reprise par le commandement des forces militaires américaines (Joint Chiefs of Staff, 2010, p.65). Le terme de C2 ne s'applique pas seulement au domaine militaire mais peut également être généralisé comme étant la combinaison de l'autorité (commande) et des moyens pour l'affirmer (contrôle) dans le but d'accomplir un objectif commun. Lagadec (2001, p.34) résume le terme de C2 par « un chef, une mission, des moyens ».

Alberts et Hayes (2006) proposent d'utiliser trois variables pour distinguer différentes structures C2 :

- la distribution de l'information. L'information peut être transmise à une seule personne ou être diffusée vers tous les membres d'un collectif.
- les modes d'interactions. Les interactions entre les agents s'établissent selon une structure hiérarchique (entre niveaux hiérarchiques différents) ou selon une structure plus « distribuée ».
- l'allocation des droits de décisions. Les décisions peuvent provenir d'une seule source, ou provenir de plusieurs sources avec des prises de décision plus « démocratiques ».

Dans une structure d'un système C2 « classique », la circulation de l'information est bidirectionnelle et hiérarchique ; elle s'établit de la cellule de commandement (qui analyse la situation et décide des actions à entreprendre) aux forces opérationnelles, puis des forces opérationnelles vers la cellule de commandement. Les membres de l'équipe transmettent les informations à la cellule de commandement mais l'information ne circule pas entre eux. Seul le commandant a une vision globale de la situation.

Différents auteurs montrent, toutefois, que le modèle du C2 est rarement mis en œuvre de façon stricte (Helsloot, 2008 ; Van Santen, Jonker & Wijngaards, 2009). Pour faire face à une situation imprévue, une structure souple –en réseau- est souvent considérée comme étant préférable à un modèle hiérarchique rigide ; dans ce type de structure, tous les membres peuvent échanger librement des informations. Schraagen, Huis in 't Veld et de Koning (2010) montrent, effectivement, que – lorsque qu'elles sont confrontées à un scénario difficile - les équipes structurées en réseau sont plus rapides et plus efficaces que celles qui ont une structure hiérarchique. Ce point fait néanmoins l'objet de controverse car Brehmer et Svenmark, (1994) ont réalisé une étude sur la simulation de l'extinction de feux de forêt. Ils ont montré que la

performance (des prises de décision) était meilleure dans une structure hiérarchique (verticale) que dans une structure totalement connectée où les membres n'étaient pas sûrs d'avoir une représentation globale de la situation.

2.3 Le travail collectif inter-services

Il faut rappeler, par ailleurs, que la gestion d'une crise est assurée par plusieurs organisations (e.g. Pompiers, police et unités médicales dans le cas d'une crise civile), dont les membres ne se connaissent pas forcément, qui ne travaillent pas souvent ensemble et qui n'ont pas de relations hiérarchiques. Ces différentes entités - les pompiers, la police et des unités médicales dans le cas de la gestion de crise civile - doivent nécessairement travailler ensemble. Ce travail collectif est susceptible de prendre différentes formes.

Helsloot (2008) remarque, ainsi, que la collaboration ne nécessite pas toujours une véritable coordination. En effet, dans certains cas, chaque organisation réalise sa mission sans interagir avec les autres organisations. Berlin et Carlström (2008) montrent ainsi que la police, les pompiers et le service des ambulanciers privilégient des formes d'organisation où les interférences entre services sont limitées à la « première initiative » (le premier service arrivé sur place impose son mode d'organisation aux autres) et au « parallélisme » (chaque service exécute sa mission). Ces observations ont été faites lors d'exercices d'intervention sur des accidents tels que des incendies (dans une école, sur un car-ferry) ou des accidents de la route. Dans des accidents de ce type, les trois services sont au même niveau hiérarchique. Aucune structure de supervision n'est mise en place. La collaboration peut donc être définie comme une intégration horizontale.

Quand le sinistre est de plus grande ampleur, certains pays ont prévu de mettre en place une structure qui coordonne les actions de ces trois services sur les plans administratif et opérationnel. C'est le cas en France mais aussi aux Pays-Bas (Scholtens, 2008). Dans ce cas de figure, le Préfet doit établir les priorités, prendre les décisions importantes, faire part de toutes les instructions utiles au chef de la brigade des pompiers, trouver des solutions en cas de divergences d'opinions, assurer des consultations avec les autorités locales. La coordination technique est assurée par le chef des pompiers. Cependant, différentes analyses de la gestion d'incidents majeurs montrent qu'il y a souvent une absence totale de coordination stratégique, tactique ou opérationnelle entre services durant les premières heures de la phase « aigue » de

l'événement. Cette période, caractérisée par le chaos et la pression temporelle, ne donne pas la possibilité de mettre en place une quelconque collaboration ou coordination interservices.

Une collaboration véritable s'avère pourtant nécessaire dans tous les cas où il n'est pas possible ou pas souhaitable de répéter des comportements connus et, en tout état de cause, dans la phase de préparation de la gestion de crise. Elle nécessite communication et partage de l'information. Or, dans les faits, le partage de l'information s'avère souvent insuffisant, parce que les systèmes d'échange de l'information ne sont pas compatibles ou encore, parce que les différents acteurs n'ont pas une représentation satisfaisante des rôles et responsabilités de chacun (Schraagen, Huis in 't Veld & de Koning, 2010).

3. Conclusion

Ce chapitre fournit des clefs de lecture et d'analyse des situations de travail et des activités des Sapeurs-Pompiers. Les travaux présentés permettent, en effet, de caractériser les situations courantes, de sinistres ou de crises, selon des critères bien définis, d'identifier les étapes de la prise de décision ainsi que les modes de contrôle cognitifs mis en œuvre par les experts. Ils permettent également de reconnaître des formes de travail collectif (collaboration, coopération et coaction) et des types d'activités coopératives différents (coopération dans l'action, coopération dans la planification, méta-coopération). Ils incitent, enfin, à examiner les structures des collectifs et à distinguer les formes d'organisation centralisées et celles qui sont distribuées.

Plus précisément, ce chapitre traite également de la notion de représentation mentale. Les étapes du diagnostic présentées dans le modèle de Rasmussen alimentent la construction d'une représentation de la situation courante. Le mécanisme de "pattern-matching" décrit par Klein consiste à mettre en correspondance la représentation de la situation courante avec les représentations de situations prototypiques. Enfin, le modèle de Hoc montre que les activités coopératives nécessitent que les opérateurs possèdent une représentation partagée de la situation. La construction et la mise à jour de cette représentation partagée dépend de la distribution et du traitement de l'information au sein du collectif et, in fine, de la structure des équipes ou des collectifs (plus ou moins centralisée comme dans le modèle C2 ou plus ou moins distribuée).

Ce chapitre nous a donc permis de constater qu'il était possible d'analyser l'activité des SP à travers des modèles qui rendent compte de l'activité cognitive individuelle, comme cela a déjà été réalisé par Klein (1997), Rasmussen (1986), Rogalski (1987). Néanmoins, l'activité des SP étant principalement collective, nous avons voulu prendre en compte cette caractéristique. Nous avons donc constaté que plusieurs concepts étaient déjà développés dans la littérature comme les notions d'activité collective, de coopération, de co-action mais aussi d'activité collective en intra et inter-services. Une question reste encore en suspens à la suite de ce chapitre. Comment fonctionnent les équipes de SP et qu'est ce qui détermine leur performance et leur efficacité ?

Cette conclusion invite donc à s'interroger plus avant sur le mode de fonctionnement et les processus d'équipe, sur les déterminants de leur performance et de leur efficacité. Ces questions seront abordées dans le chapitre suivant.

Résumé Chapitre 2

Le système SP a pour activité principale la gestion de situations dynamiques qui sont, en l'occurrence, des sinistres ou des crises. Ce type d'activité implique que l'opérateur ne contrôle pas l'ensemble de la situation. Les situations dynamiques ont des caractéristiques particulières. Selon Hoc (2004), on peut les distinguer et les étudier en prenant en compte l'étendue du champ de supervision, la proximité de contrôle, l'accessibilité du processus, la continuité du processus ou encore la vitesse du processus. Il est important, dans l'étude de l'activité des sapeurs-pompiers, de prendre en compte les caractéristiques des situations dynamiques mais aussi de comprendre comment les individus et le collectif traitent ces situations.

Des modèles individuels permettent de comprendre comment un opérateur réalise une activité cognitive, qu'il s'agisse d'un diagnostic ou d'une prise de décision. C'est le cas, notamment, du modèle de la double échelle proposé par Rasmussen (1986) ou bien encore du modèle RPD développé par Klein (1997). L'analyse de ces modèles conduit à mettre l'accent sur l'importance de la représentation mentale qui est construite et mise à jour par les décideurs. Cependant, les SP interviennent constamment à plusieurs. Le versant collectif est donc essentiel.

Une activité collective est définie comme l'activité d'un groupe de personnes qui interagit pour réaliser une tâche (Leplat, 1994). Les opérateurs peuvent collaborer, coopérer ou encore travailler en co-action. Ces différentes formes d'activités collectives existent à l'intérieur et entre les services mobilisés lors de gestions de crises. Différents auteurs remarquent que les formes d'activités réellement mises en œuvre ne correspondent pas toujours aux formes prévues. Différents auteurs montrent, par ailleurs, que le modèle hiérarchique, de type C2 n'est pas le plus pertinent dès lors qu'un collectif doit faire face à une situation imprévue.
Il s'avère donc nécessaire de comprendre le fonctionnement d'une équipe et ses déterminants pour pouvoir analyser l'activité des sapeurs-pompiers lors de la gestion d'une crise.

CHAPITRE 3. Analyse de l'activité des Sapeurs-Pompiers en gestion de crise : fonctionnement d'une équipe

Comme nous l'avons constaté dans les chapitres précédents, la gestion de crise peut être étudiée sous plusieurs angles. On peut l'analyser comme une activité de prise de décision et de diagnostic en situation dynamique, à l'aide de modèles rendant compte des activités cognitives au niveau individuel. Néanmoins, le versant collectif est également essentiel dans l'activité des SP et en particulier lors de la gestion de crise, puisqu'ils interviennent constamment en équipe voire avec des équipes relevant d'autres services ou d'autres organisations. Afin d'étudier la gestion de crise chez les SP, il est donc primordial de prendre en compte la notion d'équipe et de travail en équipe. Dans ce chapitre, après avoir défini la notion d'équipe et d'efficacité d'équipe, nous présentons, dans un premier temps, un cadre conceptuel fréquemment utilisé dans l'analyse du fonctionnement des équipes. Il s'agit du cadre Input Mediator Outcome. Nous adaptons ce cadre à l'analyse du fonctionnement des équipes SP. Nous passons ensuite en revue les déterminants de l'efficacité des équipes qui ressortent de la littérature et nous retenons trois grands types de variables. Nous présentons à la suite de ce chapitre la problématique et le contexte applicatif.

1. Equipe, performance et efficacité d'équipe

Une équipe se définit comme « un ensemble de deux personnes, ou plus, qui va interagir de façon dynamique, interdépendante et adaptative pour atteindre un but commun qui est important pour eux » (Salas, Dickinson, Converse et Tannenbaum, 1992, p.4). Certaines études portant sur le fonctionnement des équipes traitent de leur performance alors que d'autres s'intéressent à leur efficacité. Ces notions étant très proches, elles sont parfois confondues et utilisées comme synonymes.

Les études sur les équipes s'intéressent le plus souvent à leur performance. Selon Salas, Sims et Burke (2005), la performance d'équipe peut être définie comme les conséquences des actions de l'équipe indépendamment de la manière dont l'équipe a réalisé la tâche ; il s'agit donc du résultat de l'action. Mathieu, Maynard, Rapp et Gilson (2008) expliquent que ces études

s'appuient le plus souvent sur le modèle Input-Process-Outcome (Gladstein, 1984 ; Steiner, 1972 ; Stewart et Barrick, 2000) proposé il y a plus de cinquante ans par McGrath (1964). La figure 7 présente ce modèle.

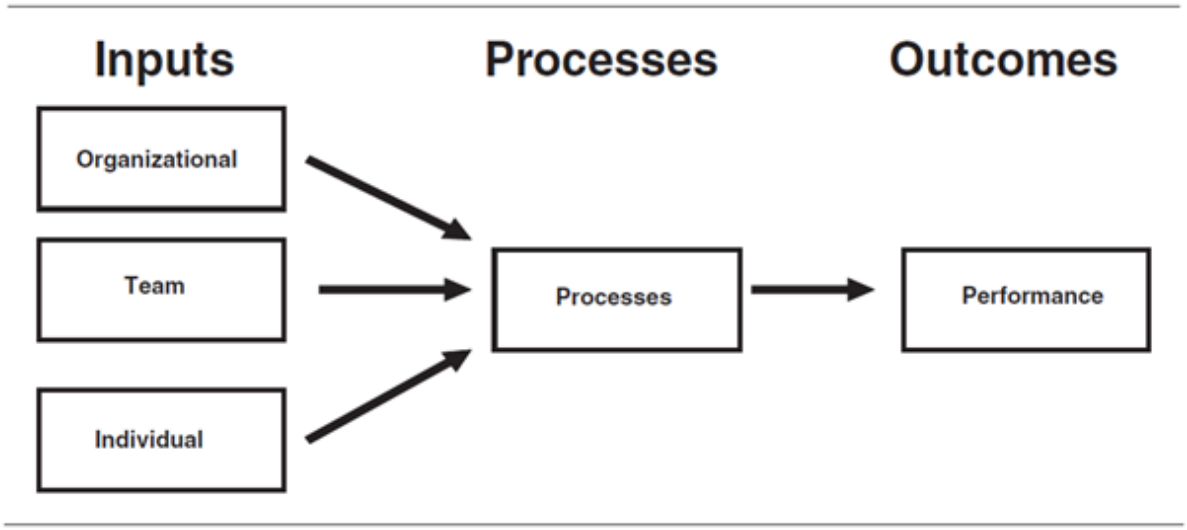


Figure 7. Modèle IPO (Inputs-Processes-Outcomes)

Les inputs sont les facteurs qui préexistent à la performance et qui permettent et contraignent les interactions des membres. Ce sont les caractéristiques individuelles des membres de l'équipe (e.g. les compétences, la personnalité), les caractéristiques de l'équipe (e.g. structure de la tâche, les influences du leader, etc.) et les facteurs contextuels et organisationnels (e.g. les caractéristiques de l'organisation, la complexité de l'environnement ; etc.). Ces facteurs préexistants ont un effet sur les processus d'équipe « processes » qui décrivent les interactions des membres de l'équipe permettant l'accomplissement de la tâche. Les processus décrivent la façon dont les inputs sont transformés en outcomes ou résultats de l'activité de l'équipe ; ce peut être les performances (qualitatives, quantitatives) ou encore les réactions affectives des membres de l'équipe (la satisfaction, l'engagement par rapport à la tâche).

Le cadre IPO a été très utilisé et a aussi été enrichi au fil du temps. En effet, cette approche a ensuite été adaptée en prenant en compte le fait que l'individu fait partie d'une équipe qui elle-même se situe dans une organisation évoluant dans un environnement particulier. Le contexte environnemental et organisationnel a une incidence sur les pratiques de leadership, la conception de la tâche et d'autres caractéristiques de l'équipe (Figure 7). De la même façon, les contraintes et le contexte dans lequel se trouve l'équipe ont une importance sur les compétences de ses membres.

Néanmoins - et malgré leur utilisation fréquente - les modèles IPO ont été critiqués notamment parce qu'ils rassemblent sous les termes de "processes" et de "outcomes" des processus et des résultats qui sont de natures différentes. En effet, plusieurs auteurs (Cohen & Bailey, 1997 ; Ilgen, Hollenbeck, Johnson & Jundt, 2005) se sont aperçus que ce qui était désigné sous le terme de processus concernait à la fois des actions des membres de l'équipe mais aussi des facteurs cognitifs, motivationnels ou encore des états affectifs jouant un rôle de médiateur. Ilgen et al. (2005) ont renommé le cadre IPO en cadre IMO (Input-Mediator-Outcome) (Figure 8). Selon Mathieu et al. (2008), de nombreux auteurs ont également souligné la nécessité de prendre en compte le temps dans l'étude des équipes ; le fait que les modèles I->P->O soient unidirectionnels n'est donc pas pertinent. Mathieu et al. (2008) proposent d'étudier les équipes selon deux approches temporelles : i. une approche développementale permettant d'expliquer comment les équipes et la qualité des résultats changent au cours du temps et mettant en exergue les facteurs qui ont une influence sur ces évolutions. ii. une approche épisodique considèrant que les équipes doivent réaliser différents processus à différents moments en fonction des exigences des tâches qui reviennent de façon cyclique. La ligne continue de la figure 8 montre que les processus se déroulent au cours du temps, en même temps que l'équipe évolue. Dans cette figure, des boucles de rétroaction représentent les processus les plus cycliques ou épisodiques. Ilgen et al. (2005) parlent de modèles IMOI (Input Mediator Outcome Input) pour représenter la nature cyclique du fonctionnement des équipes. Ces rétroactions ne se produisent pas au cours d'un même épisode mais plutôt d'un épisode à l'autre. Dans la figure 8, la flèche pleine allant des « outcomes » au « mediator » suggère que ces feedbacks auraient une forte influence alors que la flèche pointillée allant des « outcomes » aux « inputs » et des « mediators » aux « inputs » indique que ces feedbacks auraient moins d'influence. Cela s'explique par le fait que les « emergent states », états émergents des équipes (propriétés cognitive et affective des équipes) sont susceptibles d'être influencés par leur propre progression au cours du temps. En effet, comme l'évoquent Mathieu et al. (2008), l'équipe modifie ses propres processus en fonction des résultats qu'elle obtient. A l'inverse, l'influence des « outcomes » ou des « mediators » sur les « inputs » (c'est-à-dire sur le contexte organisationnel, sur la structure de l'équipe) est susceptible d'être moins forte ou moins rapide.

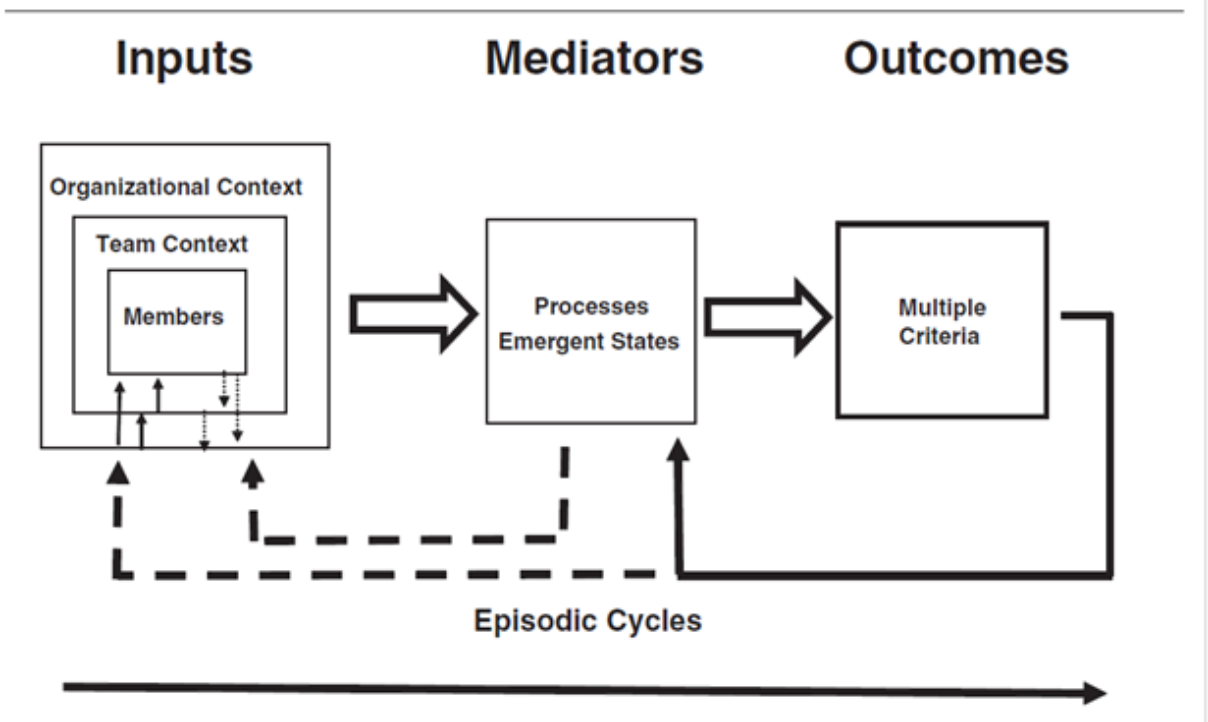


Figure 8. Modèle Inputs Mediators Outcomes

Différents modèles ont été proposés pour rendre compte du fonctionnement et de l'efficacité d'une l'équipe (Cohen & Bailey, 1997 ; Campion, Medsker & Higgs, 1992 ; Salas & al. 2005). Ils ne sont pas identiques mais ils s'appuient le plus souvent sur un cadre de type IPO (Input-Process-Outcome) ou IMO (Input-Mediator-Outcome). Selon Mathieu et al. (2009), les critères qui constituent l'efficacité des équipes sont complexes. Les recherches et travaux à ce sujet sont nombreux et nous ne pourrons pas présenter l'ensemble des modèles existants. Le modèle du Big Five proposé par Salas, Sims et Burke (2005) est présenté dans la partie suivante. Ce modèle s'appuie sur de nombreuses recherches pour isoler les déterminants de l'efficacité d'équipe.

1.1 Un modèle sur l'efficacité des équipes, le modèle du Big Five (Salas, Sims et Burke, 2005)

Salas et al. (2005) ont réalisé une méta-analyse des recherches réalisées sur le travail en équipe depuis les vingt dernières années. Ils ont ainsi identifié de multiples variables permettant de rendre compte de l'efficacité des équipes. Cette analyse leur a permis de construire leur cadre théorique. Ils ont ainsi dégagé les aspects importants du travail en équipe qui forment cinq composantes de base (le big five) et qui favoriseraient ce travail en équipe. Salas et al. (2005)

se sont basés sur des travaux qui ont montré que des équipes formées au leadership, à l'adaptation et au contrôle de performance étaient des équipes qui avaient une meilleure performance. Cependant, ce ne serait pas les seules variables ayant un effet. Ainsi, Entin, Serfaty et Deckert (1994) montrent que ces équipes (ayant reçu une formation) avaient une meilleure communication et anticipaient mieux les comportements des autres membres. Ces différentes études ont donc amené Salas et al. (2005) à sélectionner les cinq dimensions de leur modèle du « big five » présenté dans la figure 9. Il s'agit des dimensions suivantes: « team leadership », « mutual performance monitoring », « backup behavior », « adaptability », et « team orientation ».

- Le leadership « team leadership ». Selon Salas et al. (2005), le "bon" leader ne doit pas donner de solutions à l'équipe mais doit faciliter la résolution de problèmes grâce à des structures cognitives (comme les modèles mentaux partagés), des processus de coordination et il doit jouer sur la motivation et les comportements collectifs de l'équipe. L'incapacité d'un leader à faciliter la coordination ou encore l'adaptation serait un facteur qui affecterait la performance des équipes et donc leur efficacité.
- Le contrôle mutuel de performance « mutual performance monitoring ». Il s'agit de la capacité à "garder un œil" sur le travail des autres membres de l'équipe, à vérifier que les procédures sont respectées, que tout se déroule comme prévu, et cela tout en réalisant sa propre tâche. Le contrôle mutuel de la performance nécessite deux pré-requis : i. une compréhension partagée de la tâche et des responsabilités (c'est-à-dire des modèles mentaux partagés) et ii. un climat d'équipe serein et caractérisé par la confiance.
- Les comportements de suppléance « backup behavior ». C'est la capacité à reconnaître qu'il y a un problème de répartition de charge de travail dans l'équipe. Cela peut se traduire par un feedback donné, une aide apportée à un membre de l'équipe dans l'accomplissement de sa tâche ou encore par le fait d'accomplir une tâche à la place d'un membre de l'équipe, en raison d'une surcharge ou d'un retard.
- L'adaptabilité « adaptability ». Elle est souvent vue comme un résultat de l'équipe (outcome) mais selon ces auteurs, il semble qu'elle constitue plutôt un processus d'équipe. Elle peut se définir comme la capacité à reconnaître les écarts entre l'action prévue et l'action réalisée et à réajuster les actions en conséquence. L'adaptabilité permet aux équipes de répondre aux situations imprévues. L'adaptabilité, pour une équipe confrontée à un événement imprévu, consiste à *i*) identifier des indices qui permettent de voir que la situation a changé (par exemple, le temps imparti pour

terminer la tâche), *ii*) attribuer une signification à ce changement, et enfin à *iii*) développer et mettre en œuvre un nouveau plan. Si une étape dans ce processus n'est pas réalisée, les chances de succès de l'équipe diminuent. L'adaptabilité nécessite de disposer d'une bonne connaissance de la tâche à réaliser et des facteurs qui sont susceptibles de la perturber. Nous considérons que ce que Salas & al (2005) nomment adaptabilité est identique à ce que nous appellerons dans le chapitre suivant l'adaptation.

- L'orientation de l'équipe « team orientation ». A l'inverse des quatre autres dimensions qui sont comportementales, cette dernière est attitudinale. L'orientation de l'équipe renvoie non seulement à l'intérêt de chacun des membres pour travailler avec les autres (esprit d'équipe) mais aussi à la capacité à améliorer les performances individuelles à travers la coordination, l'évaluation etc. Selon Salas et al. (2005), cette dimension est importante car elle permet d'augmenter les efforts de chacun, la satisfaction individuelle mais aussi la performance d'équipe.

A ce big five, viennent également s'ajouter trois mécanismes de soutien et de coordination :

- Le développement de modèles mentaux partagés (une compréhension commune de l'environnement et des performances attendues qui faciliterait la progression de l'équipe vers son but).
- Une communication en boucle fermée (l'émetteur initie un message, le récepteur reçoit le message l'interprète et accuse réception du message, l'émetteur s'assure que le message a été reçu).
- La confiance mutuelle. La confiance que les individus ont les uns envers les autres.

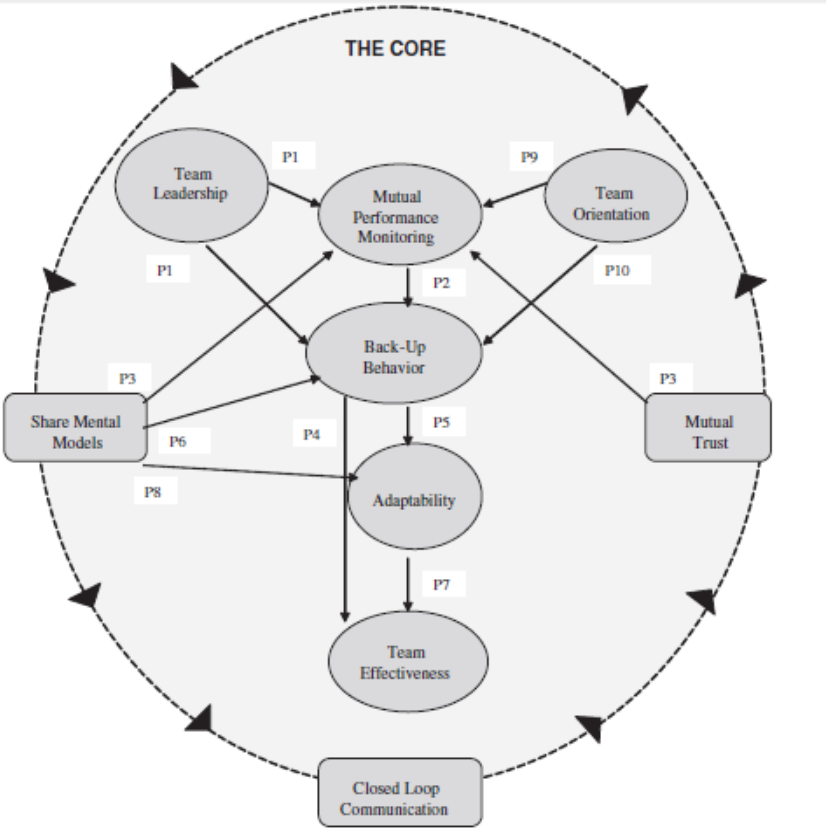


Figure 9. Modèle du big five (Salas, Sima & Burke, 2005)

Comme l'évoque Salas et al. (2005), le fonctionnement des équipes est difficile à étudier et la littérature ne permet pas aujourd'hui, selon eux, de donner des pistes pratiques et concrètes. Le modèle du big five tente d'y remédier ; il présente le mérite d'être construit sur la base des résultats issus de nombreux travaux. L'examen de ce modèle et, plus généralement, du cadre théorique IMO et de la littérature sur le fonctionnement des équipes nous permet d'identifier plusieurs variables qu'il convient de retenir dans le cadre de l'étude du fonctionnement des équipes de Sapeurs-Pompiers. Cependant, ce modèle reste difficile à opérationnaliser car les dimensions sont nombreuses (cinq dimensions principales et trois mécanismes de coordination) et les auteurs ne donnent pas d'indications méthodologiques qui faciliteraient leur mesure sur le terrain.

Afin d'étudier le fonctionnement des équipes de Sapeurs-Pompiers et ne pouvant pas étudier l'ensemble des variables existantes, des variables ont été sélectionnées. Les critères que nous nous sommes fixés pour cette sélection sont les suivants ; il faut que ce soit des variables qui :

- apparaissent comme étant des déterminants de l'efficacité d'équipe et/ou liées à la gestion de crise ;

- soient facilement mesurables sur le terrain ;
- soient en lien avec la problématique de terrain.

L'utilisation de ces trois critères conduit à identifier quatre types de variables : l'adaptation (Weick, 1993 ; Salas & al. 1992 ; Piaget ; 1975), la communication (Foushee & Manos, 1981 ; Kanki & Foushee, 1989 ; Roberts, & O'Reilly, 1976 ; Mathieu & al., 2000 ; Salas & al., 1992 ; Chapelain, Morineau & Gautier, 2015), les aspects émotionnels des interactions (Barsade, 2002 Gronier & Giraudon, 2013) et enfin, une catégorie de variables que nous qualifierons de "psychosociales" et qui regroupe "confiances", "engagement organisationnel" et "motivation".

En effet, la confiance a été soulignée par plusieurs auteurs comme pouvant avoir un effet important sur la performance des équipes. Deroubaix et De Thieulloy (2010), de même que Prax (2001), précisent que la confiance dans le monde de l'entreprise joue un rôle considérable dans l'efficacité des équipes et plus particulièrement dans la qualité du travail collaboratif réalisé. Deroubaix et De Thieulloy (2010) prennent l'exemple du domaine militaire où il est, selon eux, nécessaire que le soldat ait confiance en ses subordonnés et supérieurs car il réalise des missions qui mettent en jeu la vie de chacun. Le parallèle peut être fait avec le milieu Sapeur-Pompier car, lors des interventions, la vie des individus peut être menacée et il apparaît essentiel qu'il y ait une confiance mutuelle. Salas et al. (1992) ou Weick (1993) parlent également du rôle important de la confiance mutuelle ; pour le premier, elle aurait un effet indirect sur l'efficacité des équipes alors pour le second, ce serait un facteur de résilience organisationnelle. Enfin, Karsenty (2011), dans son étude de cas sur la relève de poste, a constaté que le contexte socioaffectif - et notamment le manque de confiance interpersonnelle - jouait un rôle important sur des difficultés dans la transmission des consignes et donc sur la performance. La confiance, qu'elle soit interpersonnelle ou organisationnelle, nous paraît donc une variable psychosociale essentielle à prendre en compte dans l'étude de l'efficacité des équipes de Sapeurs-Pompiers.

La motivation a également été évoquée dans plusieurs travaux. Ryan et Deci (1991), comme Vallerand et Grouzet (2001) ont montré, dans les domaines sportif et scolaire, que la motivation pouvait avoir un effet sur la performance. Dans le même sens, et pour expliquer la catastrophe de Bhopal survenu en 1984 en Inde, Mitroff, Pauchant et Schrivastava, (1988) évoquent l'incidence du manque de motivation conjugué à d'autres facteurs humains, organisationnels et techniques.

Enfin, l'engagement organisationnel - défini comme le degré d'identification de l'individu avec une organisation donnée et son degré d'attachement à celle-ci (Porter, Steers, Mowday et Boullian, 1974) - serait lié à la performance individuelle et organisationnelle (Ibgria & Siegel, 1992).

La communication est la seconde variable retenue. En effet, dans de nombreux travaux (Salas & al., 2005 ; Foushee & Manos, 1981 ; Roberts & al., 1976 ; Chapelain, Morineau & Gautier ; 2015), la communication est présentée comme une variable ayant un effet sur la performance et/ou l'efficacité des équipes. Salas et al. (2005) présentent la communication, et plus particulièrement, l'utilisation de boucles de communication fermées, comme étant un mécanisme de soutien et de coordination qui permet d'améliorer l'efficacité des équipes.

L'adaptation semble également être une variable primordiale. Weick (1993), dans son étude de cas de l'incendie de Mann Gulch (que nous décrirons dans la partie suivante), souligne que "bricolage et improvisation" constituent des facteurs de résilience. Ces facteurs constituent des marques d'adaptation. De la même façon, Salas et al. (2005) placent la notion d'adaptabilité (qui correspond à ce que nous appelons l'adaptation) au cœur de leur modèle du big five : ce facteur apparaît donc central pour l'étude du fonctionnement des équipes et pour l'analyse de son efficacité.

Enfin, les aspects émotionnels des interactions ont été étudiés notamment dans les équipes sportives (Bourbousson, Poizat, Saury et Sève, 2008 ; Barsade, 2002) et ils pourraient avoir un effet en terme de performance et d'efficacité des équipes.

Nous allons présenter plus en détail chacune de ces variables et développer l'intérêt de les étudier dans notre contexte qui est l'étude de la gestion de crise chez les SP.

2. L'adaptation, un facteur essentiel dans la gestion de crise chez les SP

2.1 Adaptation processus et réponse d'adaptation

« Adapter » provient du latin adaptere et signifie « ajuster à, en vue de ». L'adaptation est au cœur de la gestion d'imprévu évoquée par Perrenoud (1999) et donc de l'activité des Sapeurs-Pompiers. C'est l'une des raisons pour lesquelles nous avons choisi de l'étudier. Elle répond également aux critères que nous nous étions fixés. Pour rappel, pour Perrenoud (1999), le métier intègre deux types d'imprévus, *i*. L'événement relativement prévisible mais dont le moment de survenu n'est pas connu et pour lequel une réponse existe car elle est construite en

amont, il reste à la mettre en œuvre au moment opportun tout en l'adaptant en cas de besoin. Ce type d'imprévu peut être assimilé au sinistre chez les SP. *ii*. L'événement exceptionnel pour lequel aucune réponse n'a été construite en amont et qui nécessite d' « improviser » une réponse adaptée qui s'appuie sur des ressources existantes. Ce type d'imprévu peut être associé à une crise. De plus, en situation dynamique, les mécanismes d'adaptation sont saillants du fait des imprévus de la situation (Hoc & Darses, 2004).

La qualité de l'adaptation peut être considérée du point de vue de l'opérateur, au travers de son sentiment de maîtrise (point de vue subjectif) ou du point de vue d'un observateur extérieur (point de vue objectif) en évaluant la satisfaction des exigences de la tâche et l'optimisation des ressources engagées.

En psychologie génétique, le concept d'adaptation a été développé et positionné dans le cadre d'une théorie constructiviste. La notion d'adaptation se définit selon Piaget (1975) comme l'équilibration de deux mécanismes complémentaires : l'assimilation de la situation actuelle à une situation déjà connue et maîtrisée et l'accommodation d'une situation maîtrisée à la nouvelle situation (Hoc & Amalberti, 2007). Il ne faut pas confondre l'adaptation état (lié à la fermeture du système et à sa reconstitution) et l'adaptation processus (liée à l'ouverture du système et aux échanges avec le milieu). Dans notre étude sur la gestion de crise, l'adaptation qui nous intéresse est bien l'adaptation processus.

Selon Piaget (1975), différentes formes de régulations de l'activité peuvent être mises en œuvre. Tout d'abord, les régulations alpha, qualifiées de "refoulement cognitif" ; elles constituent une forme pathologique de l'adaptation qui consiste à nier la perturbation de l'environnement en persévérant et en ne changeant rien à l'action que l'on met en place et qui est pourtant mise en échec. Cette première forme de régulation est souvent présente chez les non-experts. Il y a ensuite les régulations bêta, qui consistent à constater que ce que l'on fait est mis en échec mais sans savoir ce qu'il faut modifier. De ce fait, on change son action au moyen d'essais/erreurs. Enfin, il y a les régulations gamma. Le sujet comprend que son action ne fonctionne pas, réfléchit au « pourquoi » et sa nouvelle façon de faire montre son efficacité très rapidement car il a compris et éventuellement anticipé le problème. En observant des individus, on peut identifier ces différentes formes d'adaptation : les régulations alpha (qui correspondent à de la persévération), les régulations bêta ou encore gamma.

Pour Burke et al. (2006) l'adaptation est un élément essentiel de l'efficacité d'équipes. L'adaptation se définit, selon ces auteurs, comme un changement dans les actions de l'équipe,

en réponse à un signal saillant ou un flux de signal, qui conduit à un résultat fonctionnel pour toute l'équipe. Ils ont ainsi construit un modèle d'analyse du type input-process-outcome. Dans ce modèle, quatre construits caractérisent le cycle de l'adaptation. Il s'agit de 1) l'évaluation de la situation ; 2) la formulation d'un plan d'action ; 3) l'exécution d'un plan d'action via des processus d'interaction adaptés et 4) l'apprentissage d'équipe et les états cognitifs émergents (e.g. les modèles mentaux partagés, la sécurité psychologique…). Des variables secondaires (caractéristiques individuelles notamment) ont également été choisies mais jouent, selon les auteurs, un rôle moins central dans l'explication de l'adaptation des équipes. En pratique, l'évaluation de ces quatre construits est difficile car tous ne sont pas nécessairement verbalisés au cours de l'action. Il faut donc se doter d'autres critères pour accéder à l'adaptation. Pour ce faire, les travaux de Piaget (1975) donnent une piste méthodologique utile. En ergonomie cognitive, les travaux de Piaget ont été utilisés essentiellement dans la modélisation des processus cognitifs individuels (Hoc & Amalberti, 2007). Appliqué au travail d'équipe, ce cadre théorique devrait permettre néanmoins, par l'observation des comportements, de repérer différentes formes d'adaptation à mettre en relation avec l'efficacité d'équipe.

Par ailleurs, dans toute activité professionnelle, il y a des écarts entre ce qui est prescrit et ce qui se fait réellement (Falzon, 2004 ; Leplat & Hoc, 1983 ; Leplat, 1988 ; Leplat, 1997 ; Mundutéguy & al., 1998). Les écarts peuvent être soit la marque d'une forme réussie d'adaptation (dans le cas où l'application stricte du prescrit serait contre-productive), soit d'une perte d'efficacité opérationnelle (lorsque l'opérateur omet d'appliquer une procédure prescrite qui constituerait pourtant une réponse pertinente au problème en cours). Nous examinerons donc ici, de manière exploratoire, le lien entre ces écarts et l'efficacité des équipes.

En reprenant les travaux de Piaget (1975), on constate que l'adaptation peut être de différents niveaux. Le niveau le plus élevé (appelé gamma par Piaget) témoigne du fait que l'individu a su anticiper et improviser ; à l'inverse, le niveau le plus bas (appelé alpha) témoigne du fait que l'individu n'a pas pris en compte les feedbacks et n'a donc pas modifié son action malgré son échec. Cette dernière forme d'"adaptation" peut être assimilée à de la persévération. Ces notions d'adaptation ont été introduites pour analyser le mode de fonctionnement d'un individu. Notre objectif sera de les adapter pour l'étude d'une équipe.

2.2 Concept d'adaptation, persévération et improvisation

La persévération se retrouve à travers différents concepts comme les régulations alpha, l'inflexibilité cognitive, etc. Le terme persévération désigne « un comportement général de continuation d'un type d'activité alors que la situation requiert un changement » (Bourgeon, 2011, p.65). Dans son travail de thèse, Bourgeon définit la persévération dans l'activité de conduite de systèmes dynamiques à risque et propose d'intégrer deux notions principales : la persistance et le risque. La persévération est alors définie comme « la persistance dans l'application d'un plan d'actions malgré la présence d'indices signalant une augmentation du niveau de risque de la situation et impliquant que le plan d'action en cours est devenu inadapté » (Bourgeon, 2011, p.65).

A l'inverse de la persévération, l'improvisation semble être un élément clé pour une gestion de l'urgence et de la crise qui soit efficace (Mendonça, Webb & Butts, 2010 ; Webb, 2004 ; Kendra & Wachtendorf, 2003 ; etc.). Pourtant, les responsables des domaines de la gestion de crise continuent à adopter un mode de commandement et de contrôle centralisé qui décourage les actions créatives (Webb & Chevreau, 2006). Webb et Chevreau (Ibid.) parlent d'improvisation pour désigner des activités sociales qui sont réalisées de manière non-routinière, atypique, ou inattendue. D'après ces auteurs, l'improvisation est présente aussi bien dans les activités de routine que dans les activités non routinières. Pour eux, c'est le degré d'improvisation qui diffère puisque dans le premier cas, il y a un besoin faible d'improviser alors que dans le second il y a un besoin fort. De plus, l'improvisation serait présente aussi bien au niveau individuel qu'au niveau organisationnel. Les individus, les organisations et les communautés sont capables de traiter les perturbations massives grâce à leur flexibilité et à leur créativité ; ils sont alors, résilients. Ces actifs sont souvent sous utilisés voire même découragés dans la vie de tous les jours alors que différents travaux laissent à penser qu'ils devraient être favorisés et encouragés en temps de crises.

Mendonça et al. (2010) rendent compte de l'état de la recherche et résument différentes études de cas réalisées dans l'objectif d'améliorer les prises de décision lors de catastrophe. Ils utilisent notamment des données recueillies lors des catastrophes d'Oklahoma City (1995) et du World Trade Center (2001). Ils considèrent l'improvisation comme un produit commun de phénomènes cognitifs, comportementaux et interactionnels. Ils distinguent quatre grands types d'improvisation dans le domaine de l'urgence, *i*. l'improvisation procédurale (procédures court-circuitées, règles non appliquées…), *ii*. l'improvisation de statut (altération de la

hiérarchie et émergence d'individus exerçant une autorité qu'ils ne possèdent pas d'habitude, ou assumant des tâches non attendues d'eux…), *iii.* l'improvisation portant sur l'utilisation de l'équipement ou catachrèse (faute de disponibilité, d'autres outils sont substitués au matériel réglementaire habituel) et *iv*. l'improvisation de localisation (les rôles sont souvent rattachés à des lieux spécifiques mais ces lieux peuvent changer lors des crises).

Pour prendre un exemple d'improvisation, nous pouvons citer le cas de l'incendie de Mann Gulch analysé par Weick (1993). Les recherches de Weick s'inscrivent dans le cadre théorique de la construction du sens lors de situations équivoques. Dans ses études, il montre que, lors de situations inattendues, la construction du sens ne fonctionne plus et cela entraîne une inertie chez les individus. Pour lui, dans ce type de situations, les flux de communication et d'interaction n'existent plus. Il a donc cherché à savoir comment faire face à des situations inattendues. Pour cela, il se base notamment sur la notion de résilience organisationnelle qui, selon lui, ne vient pas de la capacité à éviter les perturbations mais plutôt à éviter que ces perturbations soient traumatisantes, car non anticipées. Weick (1993) identifie ainsi plusieurs facteurs de résilience dont « le bricolage et l'improvisation », « l'acquisition d'une panoplie de rôles virtuels », « une attitude de prudence » et « la confiance et le respect mutuel ». Le bricolage et l'improvisation renvoient, pour lui, à la capacité à faire preuve de créativité en utilisant ses connaissances pour aller plus loin et pour réaliser des choses auxquelles on n'avait jamais pensé. Il prend l'exemple de l'incendie du Mann Gulch, dans lequel le chef des pompiers a été l'un des seuls à survivre car il a utilisé son savoir et son expérience pour inventer une solution jamais réalisée (faire un contre-feu pour ne pas être rattrapé par les flammes).

Dans l'exemple de l'incendie du Mann Gulch, on constate qu'un membre de l'équipe est parvenu à être pertinent et à s'adapter de façon efficace. Dans cette situation difficile, la communication l'était également. Une meilleure communication aurait-elle pu être bénéfique pour l'équipe ? Quel rôle peut-elle jouer dans l'efficacité des équipes ?

3. La communication, quel rôle et quelles conséquences sur l'efficacité des équipes

La communication peut être définie comme l'échange entre deux ou plusieurs individus quel que soit le support (Salas & Cannon Bowers, 2000).

En effet, comme l'ont montré plusieurs recherches, dans le domaine aéronautique notamment (Foushee & Manos, 1981 ; Roberts, O'Reilly, 1976), la fréquence des communications seraient liées positivement à l'efficacité d'une équipe, même s'il est aussi montré, que lorsque la communication est rendue difficile et que les équipes ne peuvent communiquer sur les stratégies à adopter, les modèles mentaux partagés sont cruciaux (Mathieu & al, 2000). Les modèles mentaux partagés sont des structures stables sur lesquelles les membres de l'équipe peuvent s'appuyer pour communiquer et coopérer. L'un des marqueurs de l'existence de ces modèles mentaux partagés est, d'ailleurs, une communication en boucle fermée (Salas, Rosen, Burke, Nicholson & Howse, 2007). En effet, la communication permet le développement et la mise à jour des structures de connaissances partagées qui donnent la posssibilité de développer une action adaptée. La communication est également essentielle pour que les membres de l'équipe puissent échanger des feedbacks sur leurs actions et avoir une attention particulière et efficace concernant les comportements mutuels.

Plus l'environnement est complexe (i.e. situations d'urgence), plus la communication est importante. En effet, dans le cadre d'un environnement complexe, la communication permet de distribuer les informations nécessaires aux membres de l'équipe et facilite également la mise à jour continue des modèles mentaux partagés (Salas et al., 2005). Ainsi, la communication est indispensable dans le travail en équipe mais le message peut ne pas arriver jusqu'à son destinataire et ce pour des raisons variées (bruits, éloignement, etc.). Un environnement stressant peut également être la cause de problèmes de communication car les membres de l'équipe se concentrent alors sur leurs propres tâches plutôt que sur la façon dont leurs tâches affectent celles des autres membres de l'équipe. Une étude réalisée par Morrissette, Hornseth et Shellar (1975) citée par Salas et al., (2005) montre que le fait de fournir de façon redondante des informations aux membres de l'équipe permet d'améliorer la performance d'équipe. Cependant, fournir de façon redondante des informations aux membres ne permet pas d'améliorer la communication globale dans l'équipe mais seulement de pallier les moments où la communication n'a pas lieu. Salas et al., (2005), dans le modèle du big five présenté dans le chapitre précédent, considèrent qu'une communication en boucle fermée est le moyen le plus

efficace de résoudre les problèmes de communication. La communication en boucle fermée comprend trois étapes *i*. l'expéditeur envoie un message ; *ii*. Le récepteur reçoit le message, l'interprète et en accuse réception et *iii*. L'expéditeur s'assure que le message a bien été reçu (McIntyre et Salas, 1995). Ainsi, Siegel et Federman (1973) ont montré que des équipes initiées à cette forme de communication ont tendance à avoir une meilleure performance que les équipes qui ne sont pas formées à ce type de communication. Salas et al. (2005) mettent la communication au cœur de leur modèle car elle influence l'ensemble de l'activité réalisée par l'équipe.

4. Les aspects émotionnels des interactions

Des psychologues de l'école Palo Alto ont montré, dans les années 70, qu'une communication réussie dépendait à la fois des contenus échangés mais aussi de la nature de la relation établie entre les individus (Karsenty, 2011). La relation établie joue très fortement sur les types d'échanges, les contenus échangés et leur compréhension (Karsenty, 2011). Ainsi, dans leur étude sur la coordination des joueurs d'équipe de basket ball, Bourbousson, Poizat, Saury et Sève (2008) ont pris en compte des aspects socio-émotionnels (e.g. renforcer l'esprit d'équipe). D'autres études ont également montré que les aspects émotionnels ont un effet positif sur la coopération, la résolution de conflits, la pertinence des résultats obtenus et sur la perception de performance (Barsade & Gibson, 2007 ; Barsade, 2002 ; Gronier & Giraudon, 2013).

Dans notre étude, nous prendrons en compte les aspects émotionnels. En effet, le métier de SP étant un métier à risque, les émotions semblent être d'autant plus importantes à prendre en compte. Dans ce type de métier, risquer sa vie, par exemple, peut être l'origine d'émotions importantes (Cahour, 2006).

5. Les variables psychosociales : confiance et motivation

L'adaptation, la communication et les aspects émotionnels des interactions (mediators) semblent donc intervenir dans la résolution d'un problème et auraient donc une incidence sur la performance et/ou l'efficacité des équipes (outcome). Par ailleurs, plusieurs variables (input) semblent pouvoir avoir un effet sur l'adaptation, la communication et les interactions émotionnelles. Il s'agit de la confiance, la motivation ou encore l'engagement organisationnel (Weick, 1993 ; Mathieu & Zajac, 1990 ; Deci & Ryan, 2000). Concernant la confiance, Karsenty (2011) a montré, dans le cas d'une étude sur la relève de poste, que le manque de

confiance était directement responsable de l'absence de certaines transmissions de problèmes et entravait donc la résolution de problèmes. La motivation, quant à elle, faciliterait la flexibilité cognitive (capacité à s'adapter et à passer d'une tâche cognitive à l'autre) et l'adoption de comportements positifs (Vallerand & O'Connor. 1991 ; Vallerand & Thill, 1991; Deci & Ryan, 2000 ; Lewis & Weigert, 1985). Enfin, l'engagement organisationnel entretiendrait- selon certaines études (Igbaria & Siegel, 1992 ; Mathieu & Zajac, 1990) -une relation positive avec la performance individuelle et organisationnelle et une relation négative avec l'absentéisme ou encore l'intention de quitter une organisation. Selon Meyer et Allen (1991), améliorer l'engagement entraîne une amélioration du bien-être des individus, augmente leur volonté d'atteindre les objectifs et permet, de ce fait, d'augmenter leur contribution à la performance. En se référant à cette littérature, on constate que les variables de confiance, de motivation et d'engagement organisationnel auraient un effet sur la performance et l'efficacité d'équipe et entretiendraient donc un lien, qui reste à caractériser, avec les processus d'équipe (adaptation et communication).

5.1 La confiance

En ergonomie, le concept de confiance a, comme l'évoque Karsenty (2011), surtout été analysé dans le cadre des études portant sur les relations opérateur-automatisme ou sur les relations médiées par ordinateurs mais rarement dans le cadre des relations interpersonnelles. Selon cet auteur, « beaucoup reste à faire pour conceptualiser ce concept dans le champ des relations interhumaines » (Karsenty, Ibid., p.133). Deux types de confiance peuvent être distingués, i.e. la confiance interpersonnelle et la confiance organisationnelle.

5.1.1 La confiance interpersonnelle

Karsenty (2011) cite plusieurs définitions du concept de confiance et présente un modèle conceptuel de la dynamique de la confiance interpersonnelle (cf. figure 10). Parmi les définitions citées, une semble être intéressante à retenir pour l'étude de la gestion de crise. Il s'agit de la définition de Luhmann (2006), qui définit la confiance comme « une anticipation de l'avenir fondée sur l'expérience préalable qui vise à réduire la complexité du monde futur ». Ainsi, à travers cette définition citée par Karsenty (2011), on constate que la confiance permettrait de réduire l'incertitude et donc « le sentiment de risque » et qu'elle pallierait au manque d'information tout en contribuant à la prise de décision (Thuderoz, 2003).

Karsenty (2011), dans son modèle, évoque ainsi trois niveaux de confiance. *i*. la confiance assurée (le plus haut niveau), il s'agit d'une conviction qui dépasse la rationalité et apporte une sécurité émotionnelle ; *ii*. la confiance décidée correspond au niveau intermédiaire car ce niveau repose sur une évaluation des risques ; iii. la méfiance. Pour Karsenty (2011), le niveau de confiance en l'autre se baserait sur trois composantes : *i*. celui qui fait confiance, *ii*. la représentation qu'il a de l'autre et *iii*. la représentation qu'il a de la situation. Les affinités ne sont pas présentées dans ce modèle mais contribueraient également au fait de faire confiance ou non, même si affinités et confiance doivent être dissociées.

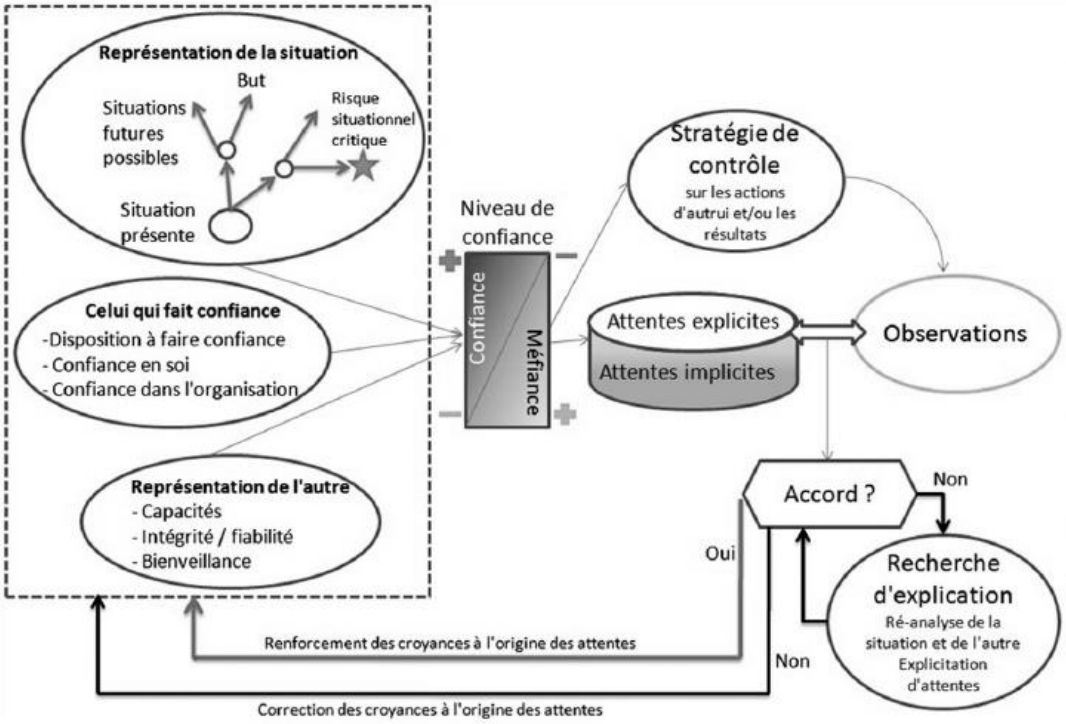


Figure 10. Modèle conceptuel de la dynamique de la confiance interpersonnelle (Karsenty, 2011)

Il faut bien noter que la confiance n'est pas statique et peut évoluer avec le temps. Le niveau de confiance détermine ensuite les attentes explicites ou implicites des individus. Ainsi, les attentes d'un individu envers un autre seront positives si le niveau de confiance est élevé. Au contraire, les attentes seront négatives si le niveau est celui de la méfiance. Lors de diverses situations, celui qui fait confiance (en fonction de la stratégie de contrôle qu'il a mise en place) peut observer si l'autre individu agit ou non dans le sens de ses attentes.

Un niveau de surconfiance semble amoindrir la vigilance, faire accepter des interprétations immédiates et entraîner une satisfaction élevée. Un niveau de confiance très faible, à l'inverse,

favoriserait le stress, les comportements d'évitement et donc, une communication amoindrie et un repli sur des objectifs personnels. Un niveau de confiance plus intermédiaire (décidé) diminuerait le stress, augmenterait les objectifs communs, faciliterait les critiques constructives et permettrait d'avoir une perception de la performance plus positive.

Ce modèle de la confiance, bien que très intéressant théoriquement, reste difficile à opérationnaliser.

La confiance : un concept saillant depuis longtemps mais rarement approfondi

La confiance peut être un moyen d'atteindre un certain résultat. En effet, Bidault et Jarillo (1995) définissent ce concept comme « la présomption qu'en situation d'incertitude, l'autre partie va agir, y compris face à des situations imprévues, en fonction de repères de comportements que nous jugeons acceptables ». Par ailleurs, la confiance interpersonnelle favorise une orientation des individus vers des objectifs communs (Dirk, 1999) ainsi qu'une diminution du stress et une performance perçue comme plus positive (Costa, Roe, & Taillieu, 2001). Pour Salas et al. (2005), la confiance interpersonnelle permettrait à chaque membre d'une équipe, en cas d'erreur, de bien accepter les remarques des autres membres ce qui contribue positivement à un meilleur accomplissement de la tâche.

Puisque la confiance semble avoir des conséquences sur la communication, on comprend que la confiance soit un élément à prendre en compte dans la gestion de crise. Obertelli (1993) ou encore Weick (1993) avaient déjà mis en avant ce concept en insistant sur l'importance de la confiance entre individus mais aussi envers l'organisation comme étant un déterminant positif de la gestion de crise. Par ailleurs, différents travaux tendent à montrer qu'il y a un effet indirect de la confiance sur la performance (McKnight & Chervany, 2001).

5.1.2 La confiance organisationnelle

Selon certains auteurs (Vidotto, Massidda, Noventa, & Vicentin, 2012), la confiance est un composant déterminant dans la performance des organisations. Ainsi, McKnight et Chervany (2001) indiquent que, pour tout milieu organisationnel -qu'il soit productif, commercial, institutionnel ou de recherche- il y aurait une relation (parfois indirecte) entre performance et confiance.

La confiance organisationnelle est définie comme une croyance personnelle, même partagée par les membres d'un même groupe, *i.* qu'un autre individu ou groupe est fidèle à la lettre et à

l'esprit des engagements pris envers la contrepartie; *ii*. qu'il est honnête dans les négociations qui précèdent l'engagement; *iii*. qu'il évite de tirer trop de profit aux dépens de l'autre partie, même quand cela serait possible (Cummings & Bromiley, 1996).

Les confiances interpersonnelle et organisationnelle sont donc deux variables intéressantes à prendre en compte dans notre étude, car elles sont en lien direct avec ce qui intéresse le terrain d'étude, le SDIS 35 (notamment comprendre la tension sociale, nous détaillerons cela dans la partie suivante) et elles semblent également être en lien avec ce qui peut déterminer l'efficacité d'équipe en gestion de crise.

5.2 La motivation

La motivation est définie comme *« un concept qui représente le construit hypothétique utilisé afin de décrire les forces internes (motivation intrinsèque) et/ou externes (motivation extrinsèque) produisant le déclenchement, la direction, l'intensité et la persistance du comportement »* (Vallerand & Thill, 1993, p. 18). Les premières études sur la motivation sont apparues dans les années 20 avec le courant behavioriste et plus particulièrement en lien avec l'apprentissage chez l'animal. C'est ensuite, dans les années 60, le courant cognitiviste qui s'intéresse à ce concept. A partir de ce moment-là, la psychologie toute entière s'empare du concept et de nombreuses théories se développent. Malheureusement, la définition du concept de motivation ne fait pas l'objet d'un consensus et chaque théorie motivationnelle propose sa propre définition. Selon Fenouillet (2012), la théorie de Vallerand et Thill (1993) permet de préciser le terme et d'englober la plupart des théories. C'est la raison pour laquelle nous avons retenu cette définition. Ces mêmes auteurs expliquent également que « la motivation intrinsèque, qu'elle soit induite par les conditions contextuelles ou qu'elle corresponde à une disposition de la personne mène à un apprentissage supérieur et à de meilleures performances » (Vallerand & Thill, ibid., p. 550).

Le concept de motivation a été beaucoup utilisé dans le domaine éducatif pour tenter de comprendre pourquoi un élève est motivé à l'école (Blanchard, Lieury, Le Cam, Rocher, 2013 ; Lieury & Fenouillet, 2006). Toutes ces études montrent qu'il existe plusieurs types de motivation. Deci et Ryan (1985, 2000) ont ainsi proposé la théorie de l'auto-détermination (Self-Determination Theory). Cette théorie identifie, sur un continuum, l'ensemble des motivations et leurs conséquences. Ce continuum va de la forme la plus autodéterminée (la

motivation intrinsèque) à la forme la moins autodéterminée (la motivation extrinsèque) pour finir par le manque voire l'absence de motivation (l'amotivation). Ces auteurs distinguent, entre la motivation intrinsèque et l'amotivation, quatre formes de motivation qui se différencient par leurs degrés d'auto-détermination :

- Motivation externe. Motivation qui est la moins autodéterminée. L'individu va agir soit pour obtenir une récompense soit pour éviter une chose désagréable (punition…).

- Motivation introjectée. L'individu va agir à cause d'incitations et de pressions internes (e.g. sentiment de culpabilité, menace de l'estime de soi…). Cette régulation n'est que partiellement interne puisque l'individu agit pour ne pas se sentir honteux vis à vis de l'extérieur.

- Motivation identifiée. L'individu agit car il considère les activités comme importantes et comme ayant un sens profond.

- Motivation intégrée. C'est la motivation qui est la plus autodéterminée. L'individu agit car l'activité, bien que peu intéressante à ses yeux, est en accord avec ses valeurs.

La motivation intrinsèque nécessite une totale autodétermination. L'individu a choisi librement son ou ses activités et elles lui procurent du plaisir (e.g. les loisirs).

L'amotivation est située à l'opposé du continuum. L'individu n'est motivé ni intrinsèquement ni extrinsèquement. Il ne voit plus l'utilité d'agir, il est résigné. Il agit mécaniquement et ne ressent rien. Ce construit est associé positivement au décrochage scolaire et permet de prédire le décrochage au collège et au lycée ; il est aussi corrélé à un faible ajustement psychologique (processus plus ou moins conscient, par lequel un sujet s'adapte au milieu physique, culturel ou social) chez le jeune adulte comme chez les individus âgés (Vallerand & O'Connor, 1989). Différentes études ont également montré (Vallerand & Reid, 1988 ; Vallerand et al., 1989 ; Deci & Ryan, 2000 ; Vallerand & O'Connor, 1991 ; Amabile Hennessey, & Grossman, 1986 ; Ryan & Deci, 1991 ; Vallerand & Thill, 1993) que les comportements motivés de façon intrinsèque, étaient -par rapport aux comportements motivés par une régulation externe- associés à :

- un meilleur fonctionnement psychologique,
- des émotions positives,
- une plus grande satisfaction de vie,

- une meilleure santé mentale,
- au plaisir,
- un plus haut niveau de créativité,
- une meilleure performance académique,
- une plus grande persévérance dans l'activité,
- une meilleure concentration lors de la tâche réalisée,
- une plus grande flexibilité cognitive.

Les formes non autodéterminées de motivation extrinsèque et l'amotivation sont davantage reliées à des conséquences négatives (Vallerand et al., 1989).

Le tableau 4 résume l'ensemble de ces résultats.

Tableau 4. Récapitulatif des différents types de motivation et leurs caractéristiques

	Amotivation	**Motivation externe**	**Motivation introjectée**	**Motivation identifiée**	**Motivation intégrée**
Définition	Incapacité à prévoir ou expliquer son comportement. Pas de liens perçus entre actions et résultats obtenus. Il n'y a pas de motivation	Recherche de récompenses externes et évitement des punitions externes	Recherche de récompenses internes et évitement de punitions internes	Réalisation d'activités pour l'utilité qu'elles ont, le sens, les valeurs.	Réalisation d'activités pour le plaisir et la satisfaction qu'elles apportent. Le travail s'auto-suffit à lui-même
Caractéristiques	Absence de contrôle, désengagement, résignation. Proche de la résignation acquise de Seligman (1978)	Intérêt pour le salaire, avantages, etc. Evitement des punitions	Besoin de protéger son estime de soi, d'éviter la culpabilité, la risée…	Besoin d'être utile à la société et de faire ces activités même si elles sont pénibles	
Exemples	Individu qui ne sait pas pourquoi il fait ce travail, où il mène et qui ne connaît pas les attentes du poste.	Individu qui travaille pour le salaire et le niveau de vie qu'il lui permet d'avoir	Individu qui travaille pour avoir bonne réputation, pour ne pas décevoir	Individu qui travaille pour réaliser des buts important pour lui, en accord avec ses valeurs	Individu qui travaille pour le plaisir.

Néanmoins, les recherches de Deci et Ryan (1985) ont montré que la seule notion de l'autodétermination est insuffisante pour expliquer la motivation intrinsèque. En effet, on constate que lorsque des feedbacks sont donnés aux individus, différents phénomènes se produisent et ont un effet sur la motivation, notamment parce que les feedbacks vont lui donner des informations sur sa compétence. Pour Deci et Ryan (1985), la motivation s'explique par deux besoins innés, le besoin d'autodétermination et le besoin de compétence. Le continuum de Deci et Ryan (1985) est donc très intéressant à prendre en compte. D'après certains auteurs et notamment, pour Gagné et Forest (2010), il a été montré -à maintes reprises- des conséquences différentes selon chaque type de motivation. Il est ainsi possible de reclasser les types de motivation de la façon suivante :

- la motivation externe et introjectée représentent la motivation que l'on appelle contrôlée ou extrinsèque ;
- la motivation identifiée, intégrée et la motivation intrinsèque représentent la motivation autonome ou intrinsèque.

La motivation fait donc partie des variables que nous prendrons en compte lors de l'étude de ce qui favorise ou défavorise la gestion de crise chez les Sapeurs-Pompiers. Une dernière variable semble également pouvoir éclairer notre étude, il s'agit de l'engagement organisationnel.

5.3 L'engagement organisationnel

Le concept d'engagement organisationnel a été très en vogue dans les années 80 en raison des changements inhérents au monde du travail et des réductions importantes de personnels. Plusieurs études (Mathieu & Zajac, 1990 ; Igbaria & Siegel, 1992) présentent des résultats mettant en évidence un lien significatif entre l'engagement organisationnel d'une part et la performance individuelle et organisationnelle d'autre part. Néanmoins, le lien engagement organisationnel et performance ne fait pas l'unanimité notamment parce qu'il n'est pas toujours démontré sur le plan empirique (Vandenabeele, 2009). Dans les études de Porter, Steers, Mowday et Boullian (1974) -qui constituent des travaux importants et reconnus dans ce domaine- l'engagement organisationnel est défini comme le degré d'identification de l'individu avec une organisation donnée et son degré d'attachement à celle-ci. Il est caractérisé par *i.* une forte croyance dans les objectifs et les valeurs de l'organisation et une acceptation de ceux-ci, c'est l'engagement normatif ; *ii.* la disposition à faire des efforts considérables pour le compte

de l'organisation, c'est l'engagement affectif ; *iii*. un désir certain de rester membre de l'organisation, c'est l'engagement continu.

6. Conclusion

Ce chapitre permet de mettre en avant l'angle d'étude choisi dans ce travail de thèse pour analyser l'activité des SP lors d'une gestion de crise. On constate que le fonctionnement des équipes est complexe et que de multiples variables interviennent. Cependant, un cadre théorique semble faire consensus ; il s'agit du cadre Input Mediator Outcome. Grâce à ce cadre, aux études précédemment réalisées, et en se fixant des critères de sélection précis (des variables apparaissant comme des déterminants du fonctionnement des équipes et/ou liées à la gestion de crise, mesurable sur notre terrain d'étude, en lien avec la problématique de terrain) quatre ensembles de variables ont été isolés et seront essentiels pour notre étude. Elles nous permettront d'analyser l'activité des SP lors d'une gestion de crise. Il s'agit de : i. l'adaptation, ii. la communication, iii. les interactions émotionnelles et de iv. trois variables que nous avons appelées psychosociales ; les variables psychosociales renvoient à la confiance, la motivation et l'engagement organisationnel. Dans la partie suivante, nous développerons notre problématique de recherche ainsi que les hypothèses qui seront examinées dans la partie empirique. Nous décrirons également le contexte applicatif : le milieu Sapeur-Pompier.

Résumé Chapitre 3

Pour pouvoir analyser l'activité des SP lors de gestion de crise, il s'avère important de comprendre le fonctionnement des équipes. Nous nous sommes intéressés au courant IMO (Input Mediator Outcome) pour étudier l'efficacité des équipes. Nous avons choisi trois processus pouvant avoir un effet sur l'efficacité des équipes et correspondant au Mediator dans ces modèles. Il s'agit de, l'adaptation, la communication et l'aspect émotionnel des interactions. Enfin, nous avons retenu certaines variables psychosociales (confiances, motivation et engagement organisationnel) correspondant aux Inputs dans les modèles IMO. Ces trois variables seront appelées, tout au long de ce travail de thèse, des variables psychosociales. Selon les études citées ci-dessus, ces variables pourraient être liées à l'efficacité des équipes. Etant donné le contexte évoqué au sein de notre terrain d'étude, il nous semble essentiel de les prendre en compte. En effet, il est rapporté, au sein des SDIS, qu'il existe une certaine tension sociale ; sont fréquemment évoqués « un manque de reconnaissance », « un manque de motivation » ou encore, « un manque de confiance envers l'organisation ».

Conclusion générale partie théorique

Dans les chapitres précédents, nous avons pu constater que la gestion de crise est un concept polysémique, pour lequel il n'existe pas de définition univoque. La définition de gestion de crise, qui a été reprise et adaptée, est celle de Rogalski (2004) car elle permet, selon nous, de rendre compte de la continuité entre la gestion d'intervention courante, de sinistre et la gestion de crise. La gestion de crise est définie ici comme *un cas limite de gestion d'une situation dynamique dans un système d'activité qui est confronté à un événement inattendu. Sa gestion entraîne un dépassement des ressources (matérielles, humaines, procédurales) et des risques importants. Des difficultés particulières peuvent apparaître, comme des problèmes de gestion de l'information et de ses flux. La gestion de crise peut être multi-services et se caractérise par un basculement routine/non routine.* Cette définition présente aussi l'avantage de considérer la crise comme le résultat d'un processus et donc de considérer la crise sous un angle plus large. Il s'agit donc d'un cas limite de situation dynamique qui est géré par un système, en l'occurrence ici, le système SP. Ce système est confronté à un événement inattendu qui engendre des risques importants et un dépassement des ressources. Pour Rogalski (2004), on passe d'une situation de routine à une situation de « non routine ». Le système SP a pour activité principale la gestion de situations dynamiques, notamment les interventions courantes, les sinistres mais aussi les crises. Nous avons pu constater que ces situations dynamiques avaient des caractéristiques particulières (Hoc, 1996) puisque chacun des agents ne contrôle pas l'ensemble de la situation. Les propriétés de la situation sont susceptibles de se modifier indépendamment des actions des opérateurs. En effet, les SP ne contrôlent que partiellement les variables sur lesquelles ils interviennent. Par ailleurs, les critères de performance et/ou d'efficacité sont multiples et sujets à des compromis en fonction de la situation. Il existe aussi des délais de réponses pour certaines de leurs actions (e.g. Refroidissement d'un local). Enfin, les résultats à obtenir (e.g. Eteindre un feu, réaliser un sauvetage, etc.) sont soumis à des contraintes temporelles et doivent être atteints même si la compréhension de la situation n'est que partielle. Les SP qui traitent ces situations particulières mettent en place des activités cognitives individuelles pour réaliser leur propre tâche et des activités collectives. En effet, le versant collectif est essentiel dans l'activité SP puisqu'un agent n'intervient jamais seul sur une intervention. Les SP sont amenés à travailler avec d'autres agents SP mais aussi avec d'autres services (gendarmerie, police, SAMU, etc.). Ils peuvent donc être amenés à coopérer (travailler sur un même objet en poursuivant des buts

différents pouvant interférer), collaborer (réaliser conjointement une tâche sur un même objet et partager des buts communs à court et moyen terme) voire entrer en co-action (réaliser simultanément dans un même espace des tâches disjointes et indépendantes à court terme).

Nous nous sommes donc intéressés au fonctionnement des équipes et plus particulièrement aux déterminants de leur efficacité afin de comprendre ce qui rend une équipe efficace lors de la gestion de crise. Pour cela, nous nous sommes penchés sur les études portant non seulement sur l'efficacité des équipes mais aussi sur la performance des équipes. En effet, ces études sur la performance sont plus nombreuses dans la littérature que celles sur l'efficacité. La performance (résultat de l'action) et l'efficacité (rapport entre les résultats obtenus et les objectifs fixés) des équipes sont des concepts proches. Dans la littérature, l'étude du fonctionnement des équipes et de leur efficacité/performance se fait très souvent à l'aide du cadre conceptuel IMO (Input Mediator Outcome). Les inputs sont des facteurs qui pré-existent à la tâche et aux outcomes et qui sont liés aux caractéristiques de l'agent, de l'équipe, du contexte ou encore de l'organisation. Ces inputs ont un effet sur les processus de l'équipe appelés mediators, c'est-à-dire sur les interactions et états émotionnels mis en jeu par les membres de l'équipe pour accomplir la tâche. Ces mediators ont un effet sur les outcomes, c'est-à-dire, sur des critères multiples, dont le résultat de l'activité de l'équipe (la performance, la satisfaction par rapport à la tâche, etc.). En parcourant la littérature et en examinant les différents modèles relatifs à la performance/l'efficacité des équipes, nous avons fait le choix de retenir des variables (de type Input ou Mediator) en fonction de plusieurs critères. Ces variables devaient faire partie des variables ressortant des travaux sur l'efficacité/performance des équipes et/ou de la littérature sur la gestion de crise. Il fallait également que ce soit des variables facilement mesurables sur le terrain SP. Elles devaient aussi être en lien avec la problématique de terrain. Les variables choisies et répondant à ces critères sont donc l'adaptation, la communication, les interactions émotionnelles et certaines variables appelées psychosociales (confiances, engagement organisationnel et motivation).

Dans la partie suivante, nous présentons la problématique de ce travail de recherche, les hypothèses ainsi que le système SP qui constitue notre terrain d'étude.

Problématique et contexte applicatif

La première partie de ce travail de thèse a mis en lumière différents courants théoriques permettant d'étudier la gestion de crise chez les SP. Dans un premier temps, cette partie intermédiaire résume les apports issus de la littérature et explicite la problématique de recherche retenue. Nous présentons dans un second temps le système de fonctionnement des Sapeurs-Pompiers et, plus particulièrement, de la gestion de crise chez les SP.

1. Problématique et hypothèse de recherche

1.1 Construction de la problématique

Le thème de recherche abordé dans le cadre de cette thèse est relatif à la gestion de crise chez les Sapeurs-Pompiers. Les Sapeurs-Pompiers (SP) jouent un rôle important auprès de la population. En intervention, les SP travaillent toujours en équipe et traitent des situations dynamiques, au sens où l'entendent Samurçay et Hoc (1988). Comme vu précédemment, les propriétés des situations d'intervention sont susceptibles de se modifier indépendamment des actions des opérateurs. Les SP n'ont donc jamais la certitude de parvenir à atteindre leur objectif et d'être efficaces. La question générale de recherche porte sur les déterminants de cette efficacité.

Afin d'identifier la problématique de notre recherche, nous avons réalisé la revue de littérature qui a été présentée dans la première partie de ce manuscrit. Différents sous-thèmes pertinents sont apparus en lien avec notre thème de recherche : la gestion de crise. La figure 11 présente le cheminement qui a permis d'aboutir à notre problématique de recherche. Nous commentons cette figure en lien avec les chapitres précédents.

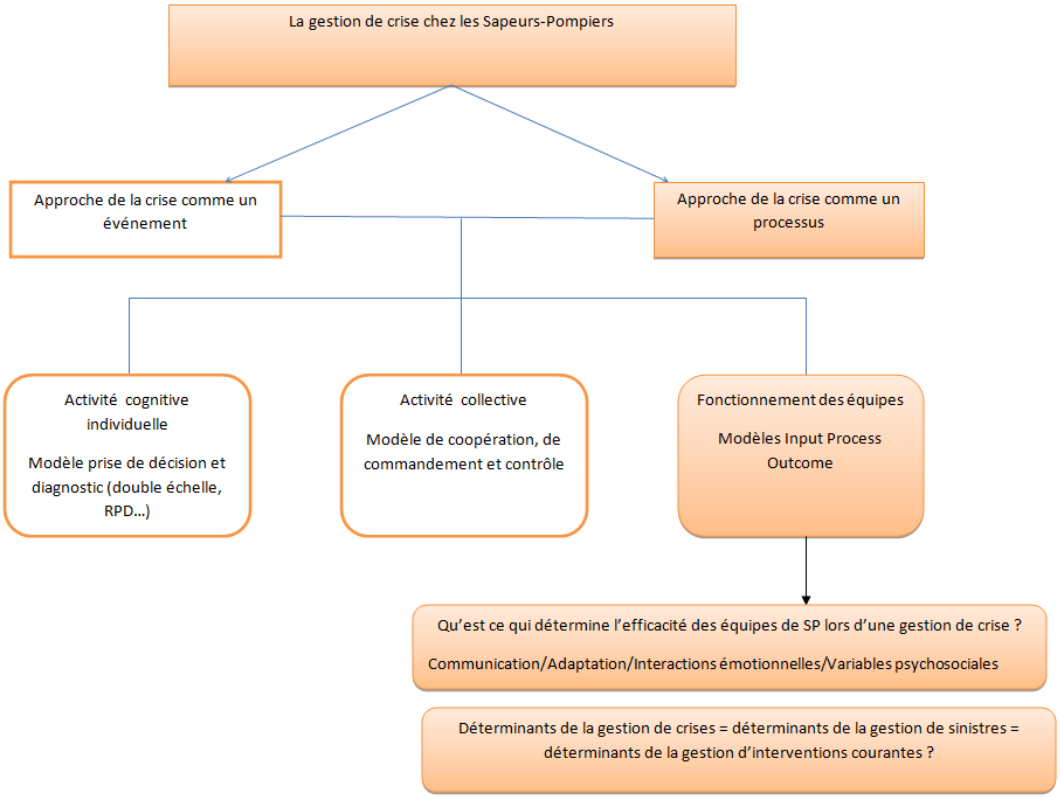


Figure 11. Définition de la problématique de recherche

Comme illustré dans la figure 11, notre thème général de recherche est la gestion de crise chez les SP. Nous avons vu dans la partie précédente (cf. Chapitre 1) qu'il y avait deux courants principaux pour penser la notion de "crise". Un courant présente la crise comme un événement. Bien que ce courant permette de prendre en compte la crise, il se limite à l'événement spécifique en laissant de côté le reste de l'environnement. Un autre courant présente la crise comme un processus. Il permet de penser l'avant et l'après crise (l'amont et l'aval) et de considérer les mesures qui pourraient être mises en oeuvre pour éviter la survenue d'une crise ou pour l'atténuer. Etant plus riche et pas centré uniquement sur l'événement, c'est ce dernier courant qui est selon nous le plus pertinent pour étudier la gestion de crise chez les SP.

Par ailleurs, plusieurs approches ont été développées pour étudier la gestion de crise. Comme nous l'avons vu dans les chapitres précédents, la gestion de crise peut être abordée comme une activité de prise de décision en situation dynamique (cf. Chapitre 2) donc via des modèles d'activité cognitive centrés sur l'individu. En effet, certains de ces modèles ont déjà été utilisés dans la littérature pour rendre compte de la prise de décision chez les sapeurs-pompiers (modèle de la double échelle proposé par Rasmussen en 1986 et repris par Rogalski en 1987, modèle Recognition Primed Decision Klein, 1997). Ce type d'approche conduit à mettre en

évidence les facteurs cognitifs de défaillance et de performance des responsables des interventions ; les premiers étant principalement liés à la difficulté d'établir et de maintenir une représentation satisfaisante de la situation alors que les seconds auraient à voir avec la capacité qu'ont les experts de reconnaître des situations. Néanmoins, pour notre étude qui porte sur les SP, ces modèles présentent la limite de ne pas intégrer les aspects collectifs qui sont prédominants dans l'activité SP. En effet, les SP sont toujours amenés, dans le cadre de leur activité, à travailler collectivement. Nous aurions pu utiliser les modèles de coopération ou encore analyser le travail inter ou intra-services en prenant en compte l'ensemble des services travaillant sur la gestion de crise ou la coopération entre SP. Ce choix n'a pas été fait parce qu'il nous est apparu nécessaire de traiter de la question particulière du fonctionnement des équipes, avant d'aborder ces niveaux organisationnels. Quels sont les déterminants de l'efficacité d'une équipe (plus particulièrement une équipe SP) lors d'une gestion de crise ? Qu'est-ce qui permet à une équipe d'être efficace dans des situations qui sont rarement rencontrées et auxquelles il est difficile de se préparer ? Les déterminants de l'efficacité sont-ils les mêmes en fonction de l'ampleur de l'intervention ? Notre problématique s'est donc centrée sur l'efficacité des équipes de Sapeurs-Pompiers lors de gestion de crise. Il est important de rappeler, ici, que l'efficacité d'équipe renvoie au rapport entre les résultats de l'action (performance) et les objectifs. Tout au long de ce travail, nous allons donc essayer d'identifier les facteurs qui déterminent l'efficacité des équipes de Sapeurs-Pompiers lors d'une crise mais également de répondre à la question de savoir s'ils sont identiques pour tous les types d'interventions. Nous supposons en effet que la gestion de crise a des similitudes avec la gestion d'intervention courante et la gestion de sinistre. Nous supposons également que les déterminants de l'efficacité des équipes sont semblables lors d'une gestion de sinistre, lors d'une gestion d'intervention courante et lors d'une gestion de crise. Les définitions d'équipe et d'efficacité d'équipe, présentées précédemment, mettent l'accent sur différents aspects d'une équipe de travail : les membres d'une équipe interagissent, de façon dynamique, interdépendante et adaptative pour satisfaire une mission qui leur est commune (Salas, 1992, p.4). Néanmoins, comme l'évoquent Rousseau, Aubé et Savoie, (2006), ce n'est pas parce qu'on met des individus ensemble qu'ils vont savoir comment travailler en équipe. Ainsi, plusieurs auteurs tentent, à travers des modèles, de rendre compte des déterminants de l'efficacité et/ou de la performance des équipes (Cummings, 1981; Gladstein, 1984 ; Salas & al., 2005). Cependant, il n'y a pas de consensus sur la façon de conceptualiser les comportements qui facilitent le travail en équipe (Rousseau & al, 2006). Selon ces auteurs, certains travaux s'intéressent à la

coopération, la communication, sans les mettre en lien avec des études précédemment réalisées et d'autres proposent des modèles sans les mettre en œuvre auprès d'équipe de travail pour les vérifier. Un cadre théorique ressort tout de même comme étant adéquat pour étudier le fonctionnement des équipes ainsi que les déterminants de leur efficacité. Il s'agit du cadre IPO/IMO. En effet, tous les modèles portant sur le fonctionnement des équipes reposent peu ou prou sur un cadre de type Input-Process/Mediator-Outcome (Mathieu & al, 2000). Dans ce travail de thèse, comme nous l'avons évoqué dans la partie précédente, quatre familles de variables ont été identifiées : des variables relatives à la communication, aux aspects émotionnels des interactions, à l'adaptation et enfin, un dernier type de variable qui semble essentiel et que nous avons nommé "variables psychosociales". Ces dernières nous semblent importantes à prendre en compte pour deux raisons que nous allons développer. D'une part, car elles font l'objet d'une demande initiale du terrain de recherche, le SDIS 35. D'autre part, car elles ont fait l'objet d'études, menées dans des disciplines autres que la psychologie ergonomique (psychologie sociale, de la santé ou encore management ou gestion), qui montrent leur importance dans le secteur des Sapeurs-Pompiers.

1.2 Prise en compte de la demande de terrain (SDIS 35) et énoncé de la problématique

Ce travail de thèse est issu d'une demande de terrain du SDIS35. En effet, depuis plusieurs années, on constate au niveau national un certain malaise dans la profession des Sapeurs-Pompiers comme en témoignent plusieurs articles publiés dans des revues professionnelles (Cattiaux, 2014). Malgré une reconnaissance indéniable de la population et un certain prestige de ce métier, un malaise semble s'être installé et perdure. Cattiaux (2014) évoque une tension sociale et un malaise palpable dans plusieurs SDIS. La demande du SDIS35 était donc, dans notre étude, de prendre en compte des facteurs psychosociaux afin de tenter de mieux comprendre leurs effets. Cette demande est corroborée par différentes études menées principalement dans le champ de la psychologie sociale et du management. Différents auteurs (Ponelle, 2002 ; Colquitt, Lepine, Zapata et Wild, 2011 ; Kniffin, Wansink, Devine et Sobal 2015, ou encore Lavillunière, Leifflen et Arvers, 2009 ; Vaulerin, Arripe-Longueville, Emile, Colson 2016) mentionnent en effet le poids des variables psychosociales dans le milieu Sapeurs-Pompiers. Une étude menée à la Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris sur le stress et la santé au travail (Lavillunière & al., 2009) affirme, ainsi, que ce métier « expose plus que tout autre au risque de confrontation à des situations d'exception par leur intensité émotionnelle ou leur dureté ». Une autre étude portant sur des Sapeurs-Pompiers français (Vaulerin & al., 2016)

a montré que l'exercice physique, la fatigue mais aussi la recherche de soutien social, le burnout et les stratégies de coping centrées sur les émotions ou sur la tâche pouvaient avoir un lien avec les accidents dont sont victimes les SP. Certaines variables (e.g. stratégie de coping centré sur la tâche) se révéleraient comme protectrices alors que d'autres constitueraient plutôt des facteurs de risques (e.g. fatigue, burnout). Colquitt et al. (2011) ont, quant à eux, réalisé une étude qui montre l'importance de la confiance entre collègues SP sur la performance. Kniffin et al. (2015) ont montré, lors d'une étude sur les sapeurs-pompiers, un lien positif entre le fait de manger ensemble (facteur que l'on peut considérer comme psychosocial) et la performance collective.

Dans ce métier à forte charge émotionnelle, certaines variables que l'on appelle ici psychosociales (la confiance, les relations interpersonnelles etc.) seraient donc des facteurs essentiels à prendre en compte pour comprendre le fonctionnement des équipes et plus particulièrement leur efficacité.

Nous avons donc reformulé la demande du SDIS 35. En effet, dans ce milieu très masculin avec une prédominance de la technicité et de l'opérationnel (Ponelle, 2002) et, qui plus est, dans un contexte de tension (Cattiaux, 2014), il nous semblait malvenu d'aborder de front le thème des variables psychosociales. De plus, il nous semblait plus pertinent, au vu des études déjà réalisées, de prendre en compte ce type de variable dans un contexte opérationnel afin de répondre à la demande du SDIS 35 qui était de connaître leurs effets, notamment sur l'activité opérationnelle des SP. Nous avons donc choisi de ne pas nous centrer seulement sur ce type de variables mais de les prendre en compte en lien avec d'autres variables clés, et ce, au sein de l'activité opérationnelle des SP, et plus particulièrement la gestion de crise. La question de recherche posée a permis d'établir un lien entre la demande de terrain et la question restant en suspens à l'issue de la revue de la littérature : qu'est ce qui détermine l'efficacité des équipes de SP lors de leurs interventions et plus particulièrement lors d'une gestion de crise ? Elle peut être formulée dans les termes suivants : quelle est l'incidence de certaines variables psychosociales et des processus d'équipe sur l'efficacité des équipes SP lors de la gestion de crise.

1.3 Hypothèse

Ce travail de thèse va présenter trois études visant à mieux comprendre les déterminants de la gestion de crise chez les SP. Pour cela, une hypothèse générale a été formulée.

- **Hypothèse générale.** Les déterminants de l'efficacité des équipes (certaines variables psychosociales et processus d'équipe) sont identiques lors de la gestion d'intervention courante, de la gestion de sinistre et de la gestion de crise.

L'objectif est d'identifier les déterminants de l'efficacité des équipes SP dans des situations différentes allant des situations courantes aux situations exceptionnelles. Ces trois études permettront de répondre à la question de savoir si les déterminants de l'efficacité des équipes sont les mêmes quelle que soit l'ampleur de l'intervention. Ainsi, la première étudiera la gestion d'interventions courantes, la seconde la gestion de sinistres et la troisième la gestion de crise. La comparaison des trois études permettra de répondre à notre hypothèse générale. L'exploration de cette hypothèse est nécessaire pour pouvoir établir des préconisations pertinentes en termes de formation et d'entraînement à la gestion de crise. Nous prendrons en compte aussi bien des variables cognitives (variables de processus) que psychosociales ce qui, à notre connaissance, est rarement fait dans les travaux abordant ce thème chez les Sapeurs-Pompiers.

Afin de pouvoir tester notre hypothèse, nous avons construit un modèle en nous inspirant du cadre IMO décrit précédemment.

1.4 Construction d'un modèle

La thèse défendue dans ce manuscrit comporte donc deux volets. Le premier volet consiste à dire que l'efficacité des équipes SP est influencée par différentes variables que sont l'adaptation, la communication, les interactions émotionnelles et certaines variables psychosociales. Le deuxième volet, quant à lui, a pour objectif de montrer que ce qui favorise l'efficacité des équipes lors de gestion d'interventions courantes et de sinistres permet de rendre compte, à une échelle réduite, de ce qui favorise l'efficacité des équipes lors de gestion de crise.

Si notre étude conduisait à valider cette hypothèse, nous montrerions qu'il est nécessaire que les professionnels de terrain s'intéressent à ces variables et notamment aux variables psychosociales, ceci dans le but d'améliorer l'efficacité des SP. Par ailleurs, si nous montrons qu'il existe bien - dans la gestion de crise - des modalités de fonctionnement analogues à celles de la gestion de sinistre et d'intervention courante, cela permettrait de transférer les connaissances acquises pour ces types d'interventions à la gestion de crise. Ce résultat permettrait, notamment, de repenser certains entraînements.

Afin de préciser notre propos, nous avons construit un modèle que nous testerons dans la partie empirique de ce travail.

Présentation du modèle construit sur la base des contributions issues de la littérature

Afin de pouvoir étudier la gestion de crise chez les SP, nous avons construit notre propre modèle à l'aide des contributions issues de la littérature et notamment du cadre IMO. La figure 12 présente le modèle simplifié et la figure 13 détaille ce modèle.

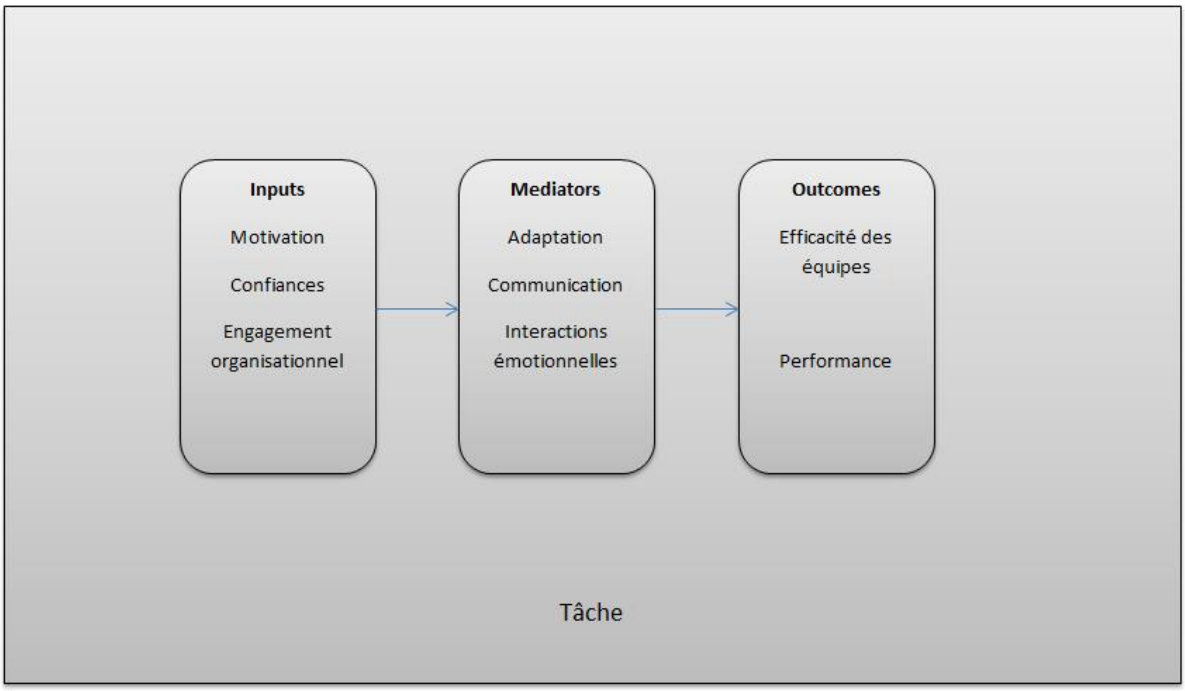


Figure 12. Modèle IMO simplifié sur le fonctionnement des équipes SP

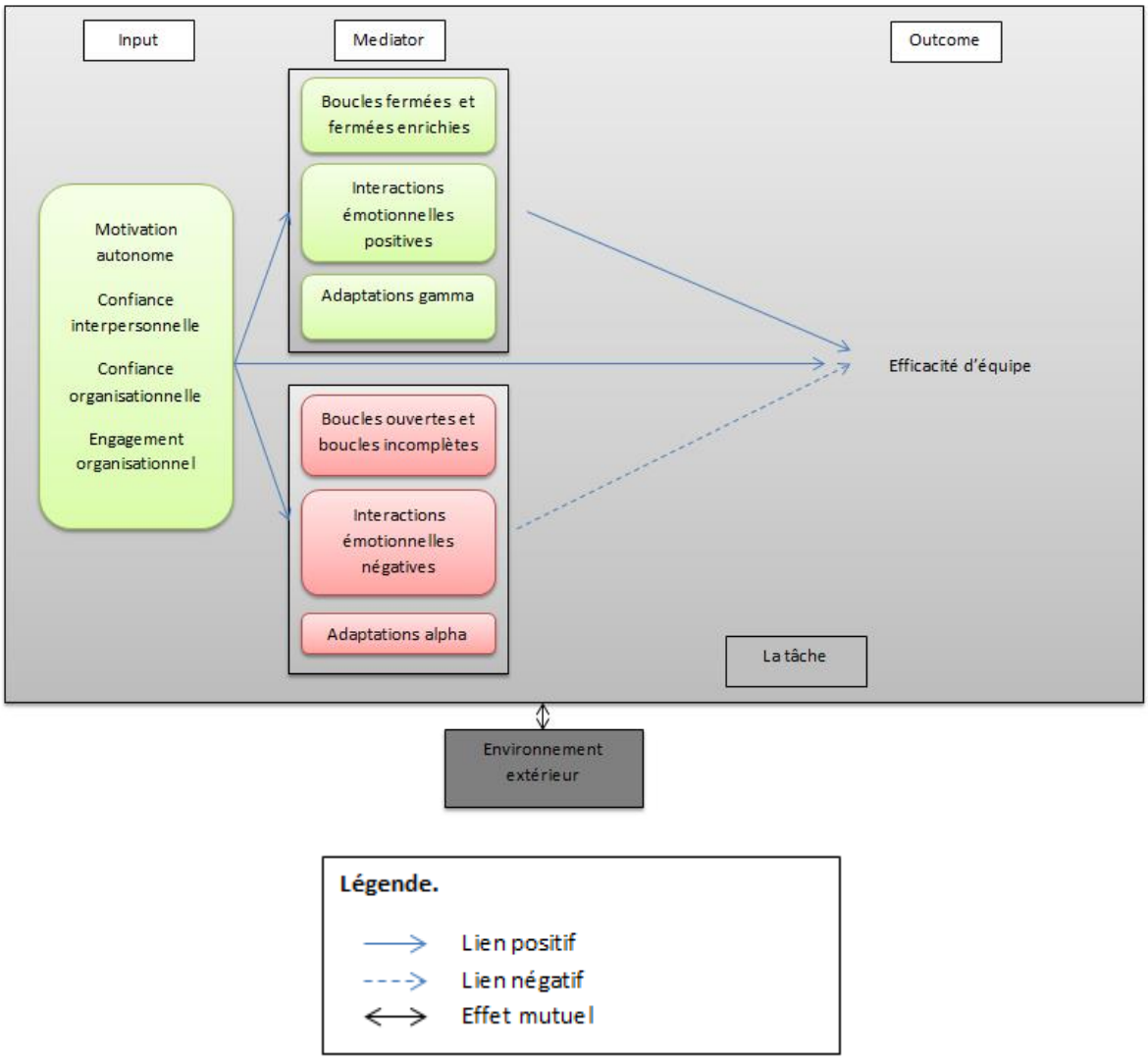


Figure 13. Modèle IMO adapté à l'étude du fonctionnement des SP

En accord avec le cadre théorique IMO développé dans la partie précédente, on s'attend à ce que l'efficacité d'équipe (outcome) soit déterminée par les trois catégories de variables exposées comme "Mediator", de façon positive (adaptation gamma, communication en boucles fermées, fermées enrichies et interaction émotionnelle positive) ou de façon négative (adaptation alpha, communication en boucle ouverte, incomplète et interaction émotionnelle négative). On s'attend également à ce que certaines variables psychosociales aient un effet sur l'efficacité des équipes. La figure 13 illustre le modèle que nous avons construit et que nous souhaitons tester. Dans les chapitres 4, 5 et 6, nous reviendrons plus en détail sur les hypothèses élaborées sur la base de ce modèle de synthèse.

Avant de pouvoir tester ce modèle il est d'abord essentiel de mieux comprendre l'objet de notre étude, le milieu des Sapeurs-Pompiers. Nous allons donc présenter cette organisation principalement dans le cadre de la gestion de crise.

2. Présentation du fonctionnement des Sapeurs-Pompiers

2.1 SDIS 35 et sécurité civile

En France, la sécurité civile désigne l'ensemble des moyens mis en œuvre par l'Etat pour protéger ses citoyens. Ces interactions peuvent être verticales (le SDIS interagit avec ses autorités de tutelles telles que le préfet de département, le Conseil d'Administration, etc.) ou transversales (le SDIS interagit avec d'autres services tels que le SAMU, etc.) comme le montrent Rogalski et Samurçay (1993), Mérand (2009) et Morel et Chauvin (2016).

La sécurité civile s'organise en cinq échelons :

- L'échelon national. La Direction Générale de la Sécurité Civile et de la Gestion de Crise (DGSCGC) est rattachée au ministère de l'intérieur. Elle est sous l'autorité d'un préfet. Elle est responsable de la gestion des risques. Elle est composée de plusieurs services (cf. organigramme annexe 1) dont la direction des Sapeurs-Pompiers.

- L'échelon zonal. Le territoire national est découpé en sept zones de défense. Il s'agit de la zone ouest pour le SDIS35. Il est sous l'autorité d'un préfet de zone. Il s'agit d'une structure intermédiaire de coordination et de gestion opérationnelle.

- L'échelon régional. Le préfet de région assure la préparation des mesures économiques de défense.

- L'échelon départemental. Le préfet est responsable dans sa circonscription de la préparation et de l'exécution des mesures non-militaire de défense. Il a à sa disposition les pompiers, la police, le SAMU, la gendarmerie et l'équipement. Il dispose également d'un COD (Centre Opérationnel de Défense) activé en cas de besoin ainsi que d'un SIDPC (Service Interministériel de Défense et de Protection Civile), traitant les aspects des plans d'urgence.

- L'échelon communal. En vertu de la loi du 5 avril 1884 et du Code Général des Collectivités Territoriales, le Maire doit préserver l'ordre public. Il a autorité sur les Services Départementaux d'Incendie et de Secours. Il peut aussi solliciter la

participation des réserves communales de sécurité civile ; des associations de bénévoles pouvant aider les premiers secours lors de catastrophe majeure et sinistre important.

Ces différents échelons permettent, en fonction de l'ampleur de l'événement, d'adapter les moyens de secours.

En France, les Services Départementaux d'Incendie et de Secours (SDIS) ont été créés par la loi n°96-369 du 3 Mai 1996. Ce sont des établissements publics locaux à caractère administratif et soumis à une double autorité : une autorité opérationnelle, le préfet et le Maire via leur pouvoir de police et une autorité administrative, le président du Conseil d'Administration du SDIS (CASDIS). Les SDIS sont dirigés par un Directeur Départemental. Il veille au bon fonctionnement du SDIS dont il est responsable devant les autorités. « *Les Services d'Incendie et de Secours sont chargés de la prévention, de la protection et de la lutte contre les incendies. Ils concourent avec les autres services et professionnels concernés à la protection et à la lutte contre les autres accidents, sinistres et catastrophes, à l'évaluation et à la prévention des risques technologiques ou naturels ainsi qu'aux secours d'urgence* » (loi du 3 mai 1996, article 2). Les sapeurs-pompiers sont ainsi chargés de la protection des personnes, des biens et de l'environnement. La lutte contre les incendies est une activité importante puisqu'elle mobilise de nombreux engins pour un temps beaucoup plus long que le secours à personne. Néanmoins, c'est le secours à personne qui est la principale mission des sapeurs-pompiers en termes de quantité d'interventions (80% des interventions environ).

Les Sapeurs-Pompiers peuvent être Volontaires (80% de la totalité des effectifs) SPV, ou Professionnels (15% des effectifs), SPP. Ils sont rattachés à un SDIS. Ils peuvent aussi être militaires (5% des effectifs) ; c'est le cas à la Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris (BSPP) ou au Bataillon des Marins Pompiers de Marseille (BMPM). Notre travail de thèse a porté sur des équipes de Sapeurs-Pompiers Professionnels au sein du SDIS 35.

2.2 Description de la gestion de crise au sein du SDIS

Le modèle de Jaques (2010) présenté dans le chapitre 2 est utilisé, tout au long de cette partie, pour présenter le fonctionnement global du système Sapeur-Pompier (figure 14). Il peut d'ailleurs s'adapter aussi bien pour la gestion de crise que pour la gestion d'interventions courantes. Cette présentation ne sera pas exhaustive ; elle vise surtout à comprendre le versant opérationnel de façon générale. Cette présentation n'évoquera pas les autres entités qui

permettent le fonctionnement d'un SDIS (service de la Direction Ressources Humaines, Administration et Finance, Service de Santé, etc.).

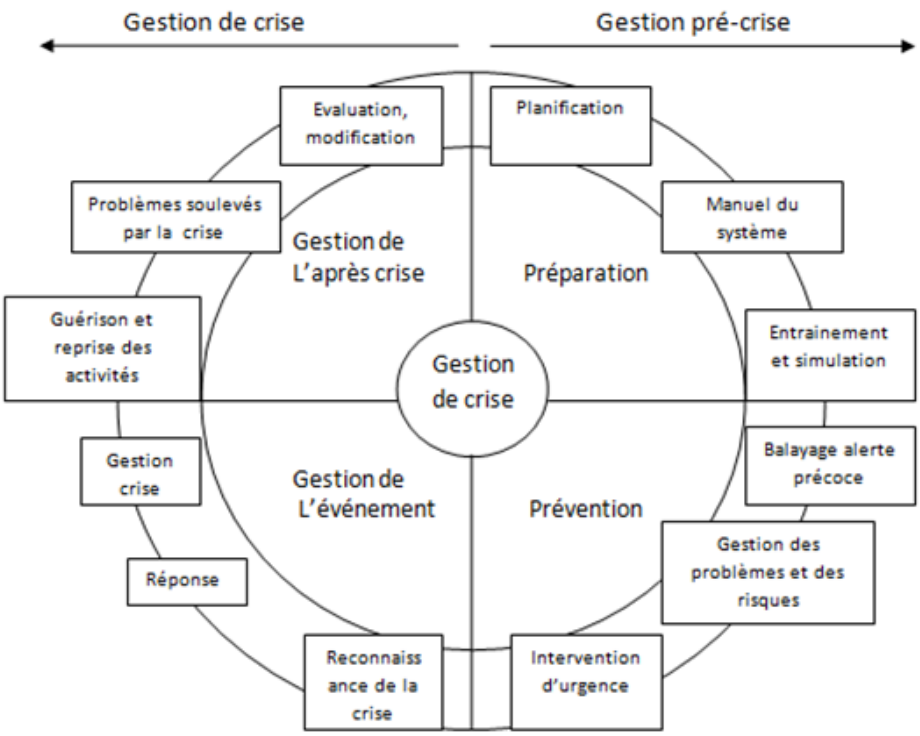


Figure 14. Modèle relationnel de gestion de problèmes et de crises (Jaques, 2010)

La figure 14 illustre les quatre étapes principales mises en avant par Jaques (2010) pour la gestion de crise. Il s'agit de la préparation, la prévention, la gestion de l'événement et enfin la gestion de l'après crise.

2.2.1 Etape 1. La préparation

- **Acteurs et documents primordiaux**

La préparation de la crise ou plus généralement de l'intervention est donc la première étape de la gestion de crise dans le modèle de Jaques (2010). Au sein du SDIS 35, l'un des piliers de cette étape est le Schéma Départemental d'Analyse et de Couverture des Risques (SDACR). Il s'agit d'un document de référence qui offre une vision globale et prospective indiquant le cap à suivre afin de conduire la politique de sécurité civile voulue par les autorités du SDIS. Il permet au SDIS de mener à bien ses missions. La totalité des risques représentatifs du département y est répertoriée. Le SDACR définit donc les orientations de couverture des risques sur le

département. Sur la base des orientations du SDACR, le Règlement Opérationnel (RO) définit les principes et les règles de la mise en œuvre opérationnelle.

Les services de prévision-opération du SDIS 35 jouent également un rôle important lors de cette étape. En effet, en s'appuyant sur le SDACR, ils réalisent des plans d'intervention sur des installations classées, actualisent des bases de données, gèrent et contrôlent les réseaux hydrauliques d'incendie, participent à la réalisation d'exercices de mise en œuvre des moyens opérationnels ainsi qu'à la planification des plans de secours (type ORSEC, etc.). Certains plans de secours de grande ampleur sont réalisés en partenariat avec la préfecture et les entreprises.

La préparation à une intervention ou une gestion de crise nécessite que les Sapeurs-Pompiers soient formés.

- **La formation des Sapeurs-Pompiers**

La formation des Sapeurs-Pompiers Volontaires dure environ 250 heures. En référence à l'arrêté du 8 août 2013 relatif aux formations des sapeurs-pompiers volontaires, la formation initiale de sapeur est constituée de la façon suivante :

- un module transverse pour l'acquisition d'un socle de connaissances communes et notamment en matière de prompt secours ;
- un module secours à personnes ;
- un module secours routier ;
- un module incendie ;
- un module opérations diverses.

Avant de pouvoir entrer en formation, les Sapeurs-Pompiers Professionnels passent, quant à eux, un concours à l'issu duquel ils peuvent postuler dans les différents Services Départementaux d'Incendie et de Secours (SDIS). Une fois recruté dans un SDIS, la formation de base d'un professionnel est de 453 heures et comprend une Formation d'Intégration de Sapeurs-Pompiers Professionnels (FI-SPP) qui comprend obligatoirement, selon l'arrêté du 30 septembre 2013 relatif aux formations des sapeurs-pompiers professionnel, les modules décrits ci-dessous :

- un module de secours à personnes ;
- un module incendie ;

- un module opérations diverses ;
- un module de culture professionnelle.

A chaque fois que le SP accède à une fonction (chef d'équipe, chef d'agrès, etc.), il suit une Formation d'Adaptation à l'Emploi (FAE) qui comprend différentes unités de valeur définies en fonction des nouvelles fonctions.

Chaque année, un SP suit obligatoirement une Formation de Maintien des Acquis (FMA) qui intègre la formation continue obligatoire pour les diplômes de secourisme. Chaque centre organise régulièrement des manœuvres pour l'entraînement des Sapeurs-Pompiers, qu'ils soient Volontaires ou Professionnels.

Les officiers sont formés à l'Ecole Nationale Supérieure des Officiers de Sapeurs-Pompiers. Cette école dispense notamment la Formation d'Intégration de Lieutenant de Sapeurs-Pompiers Professionnels et Volontaires (FILT SPP et SPV).

Dans la figure 14, la deuxième étape de la gestion de crise (ou plus généralement d'intervention) est la prévention.

2.2.2 Etape 2. La prévention

Les services de prévention chez les Sapeurs-Pompiers s'appuient sur une réglementation qui évolue sans cesse (et qui concerne le domaine des techniques bâtimentaires) et sur des règles de fonctionnement adaptées à chaque type d'établissement notamment les Etablissements Recevant du Public (ERP, etc.). La prévention est un élément essentiel puisqu'en intervenant en amont lors de la construction des bâtiments, elle va permettre de faciliter l'évacuation des personnes en danger (et de limiter les risques de panique notamment), limiter la propagation des incendies, favoriser le désenfumage et faciliter l'intervention des secours. Les sapeurs-pompiers préventionnistes effectuent également des contrôles avant l'ouverture des bâtiments publics ou régulièrement dans le cadre de commissions de sécurité.

Dans la figure 14 on constate que la troisième étape consiste en la gestion de l'événement donc de la crise ou plus généralement de l'intervention.

2.2.3 Etape 3. Les interventions SP

En 2014, en Ille-et-Vilaine, près de 44 931 interventions ont été effectuées par les sapeurs-pompiers, soit une moyenne de 123 interventions par jour (-0.48 % par rapport à 2013). Les

incendies (feux de végétation, de bâtiments, et feux divers) constituent seulement 7 % des interventions réalisées. Il s'agit cependant d'interventions particulièrement longues, et qui nécessitent l'engagement de moyens humains et matériels importants. Ces feux sont aujourd'hui de plus en plus diversifiés et dangereux. Durant ces vingt dernières années, le nombre d'interventions de secours à personne a presque doublé. En ce qui concerne la proportion de secours à personne par rapport au nombre total d'interventions, celle-ci a augmenté de 48%. En dehors des incendies et du secours à personne, les Sapeurs-Pompiers peuvent également intervenir dans le cadre d'interventions de diverses natures (inondations, fuites d'eau, ascenseur bloqué, etc.).

- **Les interventions courantes**

Différents types d'interventions sont donc identifiés dans l'activité des Sapeurs-Pompiers. Comme nous l'avons évoqué, le secours à personne fait partie des interventions les plus fréquentes. Il s'agit le plus souvent de malaises, personnes blessées, etc. Dans ce cas, les SP interviennent en Véhicule de Secours et d'Assistance aux Victimes (VSAV) parfois assistés par un véhicule du SAMU ou du Service de Santé et de Secours Médical du SDIS. Il y a également les incendies et feux divers. Ce type d'interventions ne représente que 10% de l'ensemble des interventions SP. Le SDIS est néanmoins le seul service à intervenir dans la lutte contre les incendies dans notre pays. Il s'agit de feux d'habitations, industriels, de véhicules, de poubelles, de végétations, etc. Les SP utilisent alors des Fourgons Pompe Tonne (FPT), des échelles aériennes ou encore des Camions Citernes Feux de Forêts (CCF). Il y a également des interventions diverses. Il s'agit alors le plus souvent de fuites d'eau, d'ascenseurs bloqués, etc. Dans ces cas-là, les SP peuvent utiliser différents véhicules, notamment le Véhicule Tout Usage (VTU).

En Ille-et-Vilaine, les demandes de secours du département sont centralisées dans un Centre de Traitement d'Alerte unique (CTA unique), situé à la direction départementale du SDIS, à Rennes. Chaque jour, 5 à 9 opérateurs, 2 chefs de salle et 1 officier CODIS (Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours) assurent le traitement des appels d'urgence. Le CTA unique prend en charge la réception, le traitement, et la réorientation éventuelle des appels d'urgence pour demander du secours, sur l'ensemble de l'Ille-et-Vilaine.

Le CODIS est l'organe de coordination de l'activité opérationnelle. Il est localisé à Rennes, à la Direction du SDIS. Il est immédiatement informé des opérations en cours et de leurs évolutions. Il contrôle l'action du CTA et assure également les relations avec les autorités. Il suit l'évolution des situations opérationnelles. Il informe les autorités et les instances locales (Préfet, SAMU, DDE, etc.) ainsi que, le cas échéant, la presse quand l'intervention prend de l'ampleur. Il peut, dans certains cas, demander l'intervention complémentaire de moyens publics ou privés (associations de secouristes, entreprises de travaux publics, etc.). Il anticipe l'évolution opérationnelle par la préparation et l'organisation de renforts ou de relèves sur des interventions de longue durée. Il s'assure de la mise à disposition des moyens engagés et des moyens disponibles pour partir en renfort sur des interventions importantes.

Le CTA réceptionne, traite l'alerte et l'adresse ensuite au centre de secours le plus proche, qui dispose des moyens nécessaires et disponibles (engins, personnels, etc.). L'alerte est réceptionnée sur la console du centre d'incendie et de secours prévue à cet effet. Elle est immédiatement retransmise aux sapeurs-pompiers de garde au moyen de "bips". Les véhicules appropriés sont envoyés sur les lieux de l'intervention. Si l'intervention monte en puissance, les moyens de secours engagés sont modifiés.

- **La montée en puissance des interventions des Sapeurs-Pompiers**

Nous avons constaté dans le chapitre 2 qu'il est traditionnellement admis que les sapeurs-pompiers fonctionnent selon un modèle centralisé dit de contrôle commande (C2). Pour rappel, il s'agit de « l'exercice de l'autorité et d'une direction par un commandant sur des forces dans le cadre de l'accomplissement d'une mission » (Allard, 1996, p.16). En réalité, même si l'organisation des SP se rapproche globalement de ce type d'organisation très hiérarchisée, elle n'est pas totalement mise en œuvre. La circulation des informations est globalement bidirectionnelle et hiérarchique mais ne l'est pas de façon stricte (Cardin, 2016). Plusieurs auteurs avaient déjà mis en exergue le fait qu'il soit rare qu'une organisation applique strictement ce modèle (Helsloot, 2008 ; Van santen et al., 2009).

Dans le cadre d'une intervention, le chef du premier agrès qui arrive sur les lieux de l'intervention est le premier Commandant des Opérations de Secours (COS). Si l'intervention prend de l'ampleur et qu'un chef de groupe arrive sur les lieux, il prend alors le commandement et devient le COS en l'annonçant ; c'est ensuite la même chose pour l'arrivée d'un Chef de

Colonne. Dans le cas de sinistres importants, voire de crises, le Chef de Site devient le COS. Cette montée en puissance de l'intervention est illustrée dans les figures 15 et 16.

Moyens opérationnels mis en œuvre	Commandant des Opérations de secours (COS)	Moyens de commandement sur le terrain
⇨ 1 engin seul	Le chef d'agrès	L'engin
⇨ Jusqu'à 4 engins max.	Le chef de groupe	VL chef de groupe
⇨ Jusqu'à 4 groupes max.	Le chef de colonne	PC de colonne (PCC)
⇨ Plus d'une colonne	Le chef de site	PC de site (PCS)

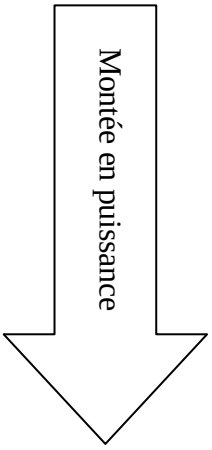


Figure 15. Montée en puissance d'une intervention SP et les moyens associés

Le COS, Commandant des Opérations de Secours, n'est pas le même en fonction de l'ampleur de l'intervention. Lorsqu'un engin est engagé : le Commandant des Opérations de Secours (COS) est le chef d'agrès de l'engin ; lorsque deux à quatre engins sont engagés : le COS est un chef de groupe ; lorsque deux à quatre groupes sont engagés (soit une colonne) : le COS est un chef de colonne - au-delà : le COS est un chef de site. (Règlement Opérationnel du SDIS 35). La figure 15 explique l'identité du COS en fonction des moyens engagés. Le COS est le seul acteur à l'origine des messages de situation (message qui indique l'état actuel de la situation) et des demandes de renfort adressées au CODIS.

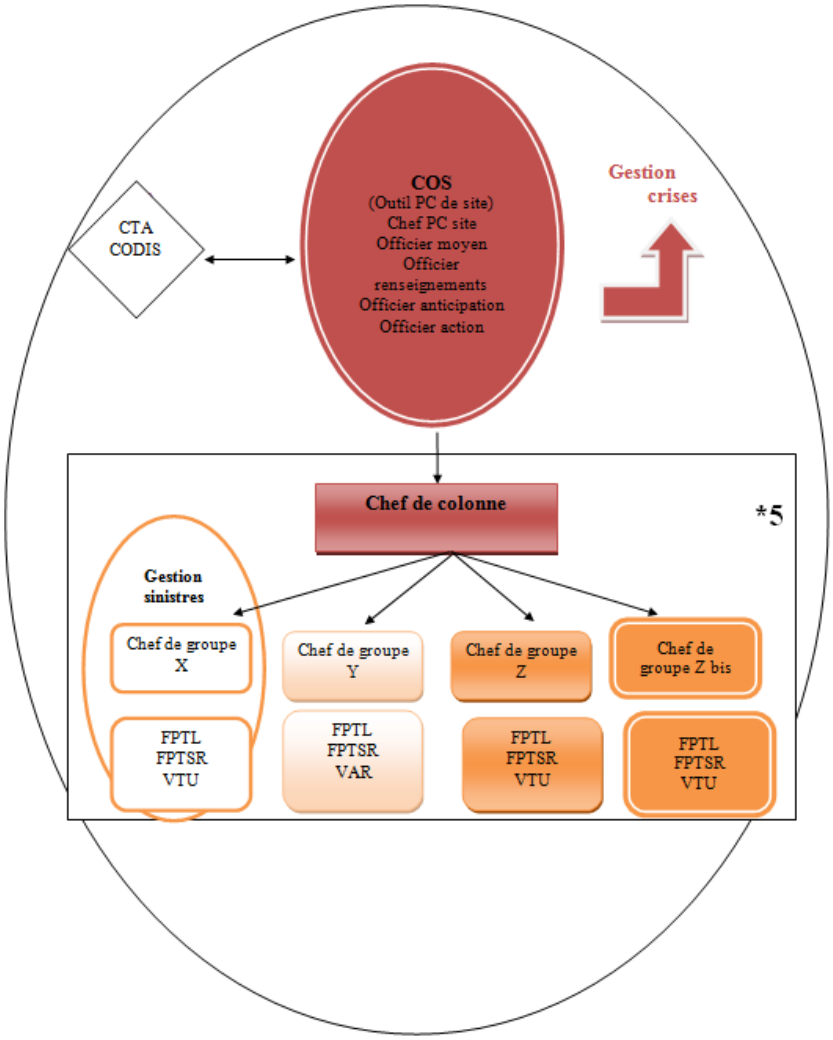


Figure 16. Organisation générale des SP et montée en puissance des moyens engagés sur intervention

La figure 16 montre l'organisation générale des secours SP lors d'une intervention courante, d'un sinistre classique, jusqu'à l'intervention de grande ampleur et la crise. Au départ des premiers agrès (coloris clairs sur la figure), on se trouve dans une situation de gestion de sinistre classique ; puis il y a de plus en plus d'agrès (coloris de plus en plus foncés sur la figure 16) et on monte à un niveau chef de colonne (coloris foncé sur la figure 16) puis chef de site. Il y a donc montée en puissance ; l'intervention évolue d'une gestion de sinistre vers la gestion de crise. La gestion de crise concerne en effet des sinistres de grande ampleur, pour lesquels on ne dispose pas de réponses prédéfinies. En effet, ces sinistres de grande ampleur (feux de forêt, accidents industriels, catastrophes routières ou encore naturelles) font souvent l'objet d'un plan de secours mais il ne s'agit pas, à proprement parler, de procédures ; l'organisation habituelle

n’est plus adéquate et doit être repensée. Il s’agit donc bien de situation de crise au sens où l'entend Rogalski (2004).

Pour certains risques particuliers, il existe donc des plans élaborés par les services de prévision. Notamment les plans ORSEC, objet de notre troisième recueil de données (plus précisément le plan ORSEC METRO). Le plan ORSEC est un programme d’organisation des secours à l’échelon départemental déclenché en cas de catastrophe et permettant une mise en œuvre rapide de tous les moyens nécessaires sous l’autorité du préfet. La mise en place d’un plan ORSEC entraîne une organisation des secours, sous la direction du DOS (Directeur des Opérations de Secours) qui est le préfet du département. Le DOS s'appuie sur le COD (Centre Opérationnel Départemental) localisé en préfecture ; il s'agit d'un conseil composé, en fonction de la situation, de Sapeurs-Pompiers, de représentants des services de l’état, de la gendarmerie, de la police nationale, du conseil général, etc. L’objectif du DOS est de gérer la crise jusqu’à un retour à la normale. Le DOS peut également s’appuyer sur le PCO (Poste de Commandement Opérationnel) installé au plus près de la crise. Le PCO est chargé de coordonner les différents services intervenant sur le terrain et de mettre en œuvre, au niveau opérationnel, les axes stratégiques décidés par le COD. Le DOS peut aussi être conseillé par le COS (Commandant des Opérations de Secours) qui est un officier de sapeur-pompier. En général, cinq services principaux sont mis en place, i. premier secours et sauvetage (par les Sapeurs-Pompiers et associations de secours), ii. soins médicaux et entraide (par l’Agence Régionale de Santé et le Service d’Aide Médicale Urgente), iii. police et renseignements (par la police nationale et la gendarmerie nationale), iv. liaisons et transmissions (par le Service Interministériel Départemental des Systèmes d’Information et de Communication), v. transport et travaux (par la Direction Interdépartementale des routes).

Pour reprendre les différentes étapes de la gestion de crise, illustrées par le modèle de Jaques (2010), on constate (figure 14) que la quatrième et dernière étape est la gestion de l’après crise.

2.2.4 Etape 4. L’après crise

Au sein du SDIS 35 on peut considérer que cette partie se fait d’une part au retour dans les centres de secours de façon informelle mais aussi grâce à la mise en place de Retours d’EXpériences (REX) formalisés pour certaines interventions. Au sein du SDIS 35, c’est le service prospective évaluation et retour d’expérience qui en a la charge.

La partie suivante de ce manuscrit présente les trois études (respectivement dans les chapitres 4, 5 et 6) qui ont été réalisées afin de répondre à la problématique posée précédemment.

Partie 2. Contributions empiriques

La partie empirique présente trois études qui ont été réalisées afin de répondre à notre problématique : *qu'est ce qui détermine l'efficacité des équipes de SP lors de leurs interventions et plus particulièrement lors d'une gestion de crise ? Autrement dit, quelle est l'incidence de certaines variables psychosociales et des processus d'équipe sur l'efficacité d'équipe lors de la gestion de crise.*

La première étude porte sur la gestion d'intervention courante, la seconde sur la gestion de sinistre. La troisième étude traite de la gestion de crise.

L'objectif de la première étude est de fournir une première approche des variables qui déterminent l'efficacité des SP. Nous avons choisi d'étudier la gestion d'intervention courante et plus particulièrement les interventions en VSAV pour deux raisons. Nous souhaitions, tout d'abord, disposer de données provenant d'interventions réalisées en situations naturelles de travail, afin de savoir si les variables sélectionnées étaient ou non pertinentes dans le domaine des SP. Bien qu'il s'agisse d'interventions en situations réelles, nous souhaitions également contrôler à minima les variables retenues. Des interventions courantes, réalisées dans le même cadre d'intervention et en nombre important, permettaient de répondre à ces deux impératifs ; il s'agit des interventions en VSAV.

Lors de la première étude, présentée dans le chapitre 4, dix-neuf interventions en VSAV et quatorze équipes ont été observées. Chaque équipe était composée de trois agents. Pour cette première étude on s'attendait à ce que les variables psychosociales, les types de communication, d'interactions émotionnelles et d'adaptation aient un effet sur l'efficacité des équipes.

La seconde étude, exposée dans le chapitre 5, porte sur la simulation de gestion de sinistre. Elle a été menée dans un cadre reproductible et très contrôlé, puisque nous étudions la simulation, répétée par différentes équipes, d'une intervention en Lot de Sauvetage et de Protection Contre les Chutes. L'objectif de cette étude est de comprendre ce qui détermine l'efficacité des équipes SP et ce qui fait la particularité de cette efficacité en gestion de sinistre, par comparaison avec la gestion d'interventions courantes et avec la gestion de crise. Pour cela, dix simulations d'interventions en LSPCC ont été observées. Ce type d'intervention sollicite une équipe composée de six Sapeurs-Pompiers.

La troisième étude, relatée dans le chapitre 6, porte sur la simulation d'une gestion de crise, réalisée dans le cadre d'un exercice programmé par le SDIS mais aussi la préfecture et d'autres services (métro, SAMU, etc.). L'objectif de cette étude était de simuler une intervention de grande ampleur qui s'apparentait à une crise. Là encore, l'objectif est d'identifier les déterminants de l'efficacité des équipes SP et de mettre en évidence ceux qui sont spécifiques à la gestion de crise. Il s'agit, in fine, de répondre à la question de savoir si certains déterminants constituent des invariants, indépendamment de l'ampleur de l'intervention. Lors de cette simulation, soixante et un pompiers sont intervenus sur un feu dans une rame de métro. Parmi ces SP, quatre équipes ont été observées soit vingt-sept agents.

Quatre agents ont participé aux études 2 et 3.

CHAPITRE 4. Gestion des premiers secours en équipe

La première étude repose sur des observations in situ d'interventions courantes de Sapeurs-Pompiers Professionnels dans le domaine du secours à personne en VSAV et en équipe. Le VSAV, Véhicule de Secours et d'Assistance aux Victimes, est un véhicule de secours d'urgence qui est utilisé pour des missions de premiers secours. Il intervient pour des malaises, personnes blessées, accidents de la circulation, arrêt cardiaques, etc., c'est-à-dire pour tout ce qui a trait au secours ou l'assistance à personne.

1. Introduction

Un VSAV est armé par une équipe de SP composée de trois agents ; il s'agit d'un chef d'agrès (le chef de l'équipe), un conducteur et un équipier. Tous ces agents doivent être titulaires à minima du SAP1 (Secours A Personne de niveau 1) qui permet d'occuper le poste d'équipier secouriste. Le chef d'agrès est, quant à lui, titulaire du SAP1 et du SAP2 (Secours A Personne niveau 2). Comme pour toute intervention chez les SP, c'est le CTA CODIS qui déclenche le VSAV. L'intervention comprend six grandes étapes : réception de l'appel et déclenchement des secours par le CTA-CODIS, départ des engins du CIS, trajet (du CIS au lieu de l'intervention), intervention, transport jusqu'à l'hôpital (si nécessaire), retour au CIS. Si l'intervention concerne une urgence nécessitant des gestes médicaux, le chef d'agrès demandera l'intervention d'une équipe du Service Mobile d'Urgence et de Réanimation (SMUR) ou d'un équipage sapeur-pompier du Service de Santé et de Secours Médical (SSSM).

Les situations gérées en VSAV sont des situations dynamiques. Toutefois, au regard des critères énoncés par Hoc (1996), on remarque que leur complexité est relativement limitée. En effet, le champ de supervision est restreint (les informations disponibles et les actions possibles sont limitées), le contrôle est immédiat dans le sens où les pompiers agissent directement sur la victime, les informations utiles (identité, plaintes de la victime, mesures médicales de type tension, saturation en oxygène, etc.) concernant l'état de la victime sont partiellement accessibles. Dans le cas d'une intervention de premiers secours, l'état de santé de la victime constitue le processus à contrôler ; l'évolution de ce processus peut être plus ou moins rapide.

Bien que ces situations soient relativement peu complexes, elles nécessitent que les agents coopèrent et/ou coordonnent leurs actions et prises d'information, notamment pendant la phase d'intervention. Du point de vue des activités cognitives individuelles, on peut noter que le chef d'agrès doit parvenir à élaborer un diagnostic correct de l'état de la victime, de façon à pouvoir prendre les décisions qui s'imposent (demander des renforts, cordonner des gestes de secours adaptés, adapter les conditions de transport, réaliser un bilan auprès du médecin régulateur du SAMU, etc.).

Il apparaît dès lors intéressant d'examiner l'effet des variables précédemment identifiées sur la qualité des processus mis en jeu par ces équipes et sur leur efficacité. Nous nous attachons, dans le cadre de ce chapitre, à examiner les hypothèses suivantes :

- **H1.** On s'attend à ce que certaines **variables psychosociales** (engagement organisationnel, motivation et confiances) aient un effet positif direct sur l'efficacité des équipes mais également sur les « mediators » (communication, interactions émotionnelles et adaptation).

- **H2. Les boucles de communication.** Les travaux de Salas et al. (2005) ont montré que la communication est essentielle dans le travail d'équipe. Ils suggèrent que les communications en boucles fermées constituent un moyen efficace pour pallier aux difficultés d'échange d'informations et assurer une compréhension mutuelle. Nous nous attendons à ce que les boucles fermées et les boucles fermées enrichies augmentent l'efficacité d'équipe. A l'inverse, les boucles ouvertes et les boucles incomplètes devraient contribuer négativement à l'efficacité d'équipe.

- **H3. Aspects émotionnels des interactions.** Plusieurs études ont montré que les aspects émotionnels des interactions ont un effet sur la coopération, la résolution de conflit et l'efficacité (Barsade & Gibson 2007 ; Gronier & Giraudon, 2013). Nous nous attendons donc à ce que les interactions qui véhiculent des émotions positives (détente, solidarité) contribuent positivement à l'efficacité d'équipe. A l'inverse, les interactions qui véhiculent des émotions négatives (antagonisme, tension) pourraient contribuer négativement à l'efficacité d'équipe.

- **H4. Adaptation et efficacité d'équipe**. Les adaptations alpha, bêta et gamma ne garantissent jamais l'efficacité. Cependant, d'après les travaux de Piaget (1975), les objectifs sont atteints plus souvent et plus rapidement avec une adaptation gamma qu'avec les adaptations bêta et alpha. Nous nous attendons donc à ce que les adaptations gamma soient positivement associées à l'efficacité d'équipe alors que les adaptations alpha et bêta contribueront négativement à l'efficacité d'équipe.

2. Méthode

2.1 Participants

L'expérience a porté sur dix-neuf interventions différentes en VSAV et quatorze équipages, soit trente-cinq SPP, 33 hommes et 2 femmes, âgés de 29 à 42 ans (M = 34.5, SD = 4.5) provenant tous du SDIS d'Ille-et-Vilaine mais de trois Centres de Secours différents. Parmi eux, on compte 21 hommes du rang et 14 sous-officiers.

Comme on l'a déjà mentionné auparavant, un équipage en VSAV est composé de trois Sapeurs-Pompiers, le Chef d'Agrès (CA), un équipier et un conducteur.

Une équipe a été observée quatre fois, une autre deux fois et toutes les autres n'ont été observées qu'une seule fois.

2.2 Recueil des données

Les méthodes utilisées pour recueillir les données sont de différents types.

L'observation "armée" a été utilisée pour recueillir des données sur l'activité réelle des agents. Différents questionnaires ont permis d'investiguer les déterminants de l'activité. Enfin, l'efficacité des équipes mobilisées lors de chacune des interventions a été évaluée par un expert.

2.2.1 Observation

Pour chaque intervention, et pour chaque étape de l'intervention, l'activité des agents a été filmée et leurs échanges verbaux ont été enregistrés. Les caméras utilisées étaient des caméras

GO PRO (white edition), fixées au moyen d'un harnais. Les SPP étaient informés du sujet de recherche. Ils ont tous accepté d'être filmés.

Il est important de noter que les VSAV sont tous équipés de la même façon et disposent tous du même matériel, ce qui rend les observations comparables et évite les biais liés aux matériels.

2.2.2 Questionnaires sur les déterminants de l'activité

Un questionnaire a été proposé aux SPP à l'issue de l'intervention, au centre de secours. Seul un SPP a refusé d'y répondre.

Le questionnaire (Annexe 2) était formé de plusieurs questionnaires validés dans la littérature et présentés sous forme d'échelles de Likert. Il s'agit de : la forme réduite de l'inventaire de confiance organisationnelle (Organizational Trust Inventory Reduced form), le questionnaire de satisfaction de Depré et al. (1995) cité par Vandenabeele (2009), le questionnaire de performance déclarée (Vandenabeele, 2009), le questionnaire de motivation (Gagné & Forest, 2008) proposé en français par Gillet, Berjot et Paty (2010) et enfin le questionnaire d'engagement organisationnel (Benkhoff, 1997).

En parallèle, chaque Sapeur-Pompier a également répondu à un questionnaire de confiance interpersonnelle (adapté de McKnight, Choudhury et Kacmar, 2002 par Bartikowski, Chandon, & Müller, 2010) concernant chacun des membres de son équipe.

2.2.3 Evaluation de l'efficacité au moyen d'un jugement d'expert

Dans le but de mesurer l'efficacité d'équipe, un expert du secours à personne a noté chaque intervention de 0 (plus faible efficacité d'équipe) à 10 (plus forte efficacité d'équipe). L'expert avait à sa disposition une description détaillée et anonyme de toutes les interventions avec l'ensemble des informations médicales disponibles sur les victimes. Il devait répondre à la question suivante « selon vous, depuis le départ du VSAV, est-ce que toutes les actions possibles pour venir en aide à la victime ont été réalisées par l'équipe ? Notez chaque équipe de 0 à 10.»

2.3 Codage des données d'observation

Afin de pouvoir tester le modèle proposé, plusieurs types de variables ont été codés à partir des vidéos ; il s'agit des boucles de communication, des aspects émotionnels des interactions et des différentes formes d'adaptation mais aussi des écarts existants entre l'activité réelle et le travail prescrit. Une grille de codage a été utilisée à cet effet.

2.3.1 Boucles de communication

Les boucles de communication ont été codées de la façon suivante :

- Boucles Ouvertes (BO). L'émetteur envoie un message et aucun des récepteurs potentiels ne répond. L'émetteur n'a aucun moyen de savoir si le message a bien été reçu. Il n'y a pas d'échange.
- Boucles Fermées (BF). Elles comportent deux à trois étapes : a) l'émetteur envoie un message ; b) le récepteur le reçoit, l'interprète et en accuse réception ou y répond ; c) l'émetteur a entendu l'accusé de réception ou la réponse et éventuellement peut exprimer à son tour un accusé de réception ou une reformulation du message (Salas & al., 2005).
- Boucles Fermées Enrichies (BFE). L'émetteur envoie un message et le récepteur donne une réponse pertinente, suffisante pour permettre à l'émetteur de comprendre que le message a bien été pris en compte. Le récepteur complète même sa réponse par une information pertinente qui n'a pas été demandée par l'émetteur.
- Boucles Incomplètes (BI). L'émetteur envoie un message et le récepteur donne une réponse partielle ; il s'agit soit d'une réponse incomplète (e.g. je ne sais pas) ou une réponse trop ambiguë pour pouvoir s'assurer que le message de l'émetteur a bien été pris en compte.

La somme des boucles donne le nombre total d'interactions.

2.3.2 Aspects émotionnels des interactions

Les interactions d'ordre émotionnel ont été prises en compte en utilisant et en adaptant une partie de la grille de Bales (1950). Quatre émotions ont été sélectionnées. Deux d'entre elles (la solidarité et la détente) sont qualifiées d'émotions positives. Les deux autres (l'antagonisme et

la tension) sont qualifiées d'émotions négatives. L'orientation de l'interaction (vers la victime ou vers l'équipe) est différenciée.

La solidarité. Ce type d'interaction émotionnelle est caractérisé par des encouragements, de l'assistance ou du soutien envers un ou plusieurs membres de l'équipe ou envers la victime. Cela permet d'aider ou d'améliorer le moral d'un membre de l'équipe, de l'ensemble de l'équipe ou de la victime.

La détente. Cette catégorie comprend rires, blagues, plaisanteries destinées à réduire la tension au sein de l'équipe ou envers la victime.

La tension. Ce type d'interactions regroupe des manifestations de tension mais aussi des demandes d'aide ou un retrait de la discussion.

L'antagonisme. Ce type d'interaction est caractérisé par toutes les expressions d'opposition, d'hostilité ou de dénigrement.

2.3.3 Différentes formes d'adaptation

Les variables alpha, bêta et gamma sont issues des travaux de Piaget (1975). Dans ce travail, contrairement aux travaux de Piaget, ces variables ne sont pas utilisées pour coder des comportements individuels. Elles sont utilisées pour décrire le comportement de l'équipe, quel que soit le coéquipier qui exécute la tâche.

Ces variables sont codées à chaque fois qu'une plainte, un état de la victime, une mesure, un ordre, une information ou une injonction du Chef d'Agrès (CA), justifient ou peut justifier une reprise modifiée de l'action (régulation/adaptation).

- *Alpha*. L'action réalisée actuellement par l'équipe est maintenue ou est répétée malgré son échec.
- *Bêta*. L'action réalisée par l'équipe change. L'équipe procède par essais et erreurs, sans aucun signe d'anticipation des difficultés rencontrées, ni de planification d'une solution avant d'agir.
- *Gamma*. Lorsqu'une perturbation arrive, l'équipe réagit immédiatement en changeant son action ou bien l'équipe prend en compte les perturbations potentielles et agit pour tenter de les prévenir.

Outre les adaptations piagétiennes, nous nous sommes intéressés aux écarts au prescrit.

2.3.4 Ecarts entre travail réel et travail prescrit

Les actions prescrites ont été identifiées pour toute intervention en VSAV, sur la base des informations contenues dans le Guide National de Référence des Sapeurs-Pompiers et des documents internes provenant du Groupement Formation et Sport du SDIS 35. Parmi ces actions, vingt-trois ont été jugées comme étant essentielles par un groupe de travail composé d'experts du domaine. Toutes les actions sont répertoriées dans le tableau 5, les vingt-trois actions principales apparaissent en gras.

Tableau 5. Résumé des actions prescrites pour des interventions en VSAV

Phases	Prescrit
1. Avant départ	**1. Le chef d'Agrès (CA) obtient des renseignements sur l'intervention (motif, adresse).** **2. Le CA vérifie l'adresse** **3. Le CA planifie un itinéraire** **4. Il prend son matériel (radio, plan)**
2. Trajet Aller	CA vérifie son équipage (complet, en tenue) CA confirme les fonctions de chacun **5. CA guide le conducteur et veille au respect du code de la route** **6. CA s'assure de la compréhension du conducteur (dans le cas contraire indique le cheminement)** **7. CA indique le lieu d'intervention à son équipage et la nature de l'intervention** CA assure la sécurité du personnel **8. CA passe un message de départ (nom de l'engin, motif de départ, destination, nom du CA, effectif)** **9. Délai d'arrivée 10 à 20 minutes (10 minutes en zone urbaine, 20 minutes en zone rurale)** Conducteur conduit l'engin
3. Intervention Tâches du chef d'agrès	**10. CA passe un message d'arrivée sur les lieux au CODIS** **11. CA réalise une première reconnaissance (recherche témoin, famille, requérant…)** **12. CA réalise ou fait réaliser un bilan circonstanciel (recueil d'informations concernant la ou les victimes) -> que s'est-il passé, existe-il un danger, les secours sont-ils suffisants ?**

	Détermine la nature de l'intervention Assure la sécurité de l'intervention Demande des moyens complémentaires Complète et corrige les informations de départ **13. CA donne ordre à l'équipage** **14. CA contrôle l'exécution des ordres** **15. CA passe un message d'ambiance dans les cinq premières minutes** **16. CA passe un message d'ambiance dans les 20 minutes** **17. CA procède à une dernière reconnaissance** **18. CA obtient les informations nécessaires pour remplir le CRSS et la fiche d'intervention (identité, causes, etc.)** **19. CA passe un bilan au SAMU** CA remplit la fiche d'intervention secours à personne (cf. annexe 3) **20. CA passe un message de départ des lieux au CODIS**
Tâches de l'équipier	**21. Equipier réalise un bilan d'urgence vitale sur l'état de la victime (recherche une détresse immédiatement vitale, identifie la plainte principale, recherche une détresse vitale moins évidente)** Equipier pratique des gestes de secours selon situation Equipier et conducteur rendent compte régulièrement au CA **22. Equipier réalise un bilan complémentaire (analyse des plaintes PQRST : Provoqué par, Qualité de la plainte, Région atteinte du corps, Sévérité, Temps de la plainte ; recherche des antécédents MHTA : Maladie, Hospitalisation, Traitement, Allergies connues ; examen de la victime)** **23. Surveillance de l'état de la victime (lui parle, apprécie son état de conscience, recherche une modification de ses plaintes, apprécie l'aspect de sa peau, contrôle régulièrement les fréquences respiratoires et cardiaques)**
Tâches du conducteur	Conducteur contrôle le bon état de l'engin et assure la sortie du matériel de son engin Conducteur aide l'équipier secouriste
4. Trajet entre le lieu de l'intervention et	Mise en œuvre de l'itinéraire planifié vers l'hôpital choisi Guidage du conducteur

l'hôpital	Surveillance de la victime Réalisation de l'admission de la victime à l'hôpital Reconditionnement du matériel Passage d'un message pour mettre à jour le statut de l'engin (disponible, indisponible…)
5. Retour au centre de secours et arrivée	Réapprovisionnement de l'agrès et nettoyage Mise à jour du statut de l'agrès Réalisation d'un compte rendu de l'intervention

La somme des écarts observés par rapport à ces actions prescrites a été calculée pour chaque intervention. Une action prescrite réalisée de façon incomplète était comptabilisée comme un demi-écart.

Selon la situation, les écarts au prescrit peuvent constituer une trace de processus d'adaptation infructueuse lorsque la tâche n'est pas bien effectuée ou bien le signe d'un processus créatif quand l'équipe arrive à une solution pertinente de façon inattendue.

2.3.5 Codage inter-juges

Une fois que toutes les données ont été codées, un second codeur (n'ayant pas participé à l'étude) a été formé au codage. Il a codé 40% des données de deux interventions (interventions dans lesquelles toutes les modalités apparaissaient). La fiabilité inter-codeur est bonne, puisqu'elle est de 0.70, 0.94, 0.89 respectivement pour les boucles de communication, les interactions émotionnelles et l'adaptation.

2.4 Pré-traitement des questionnaires

Après dépouillement et calcul, les réponses aux questionnaires (seize réponses par participant) ont été résumées, à l'aide d'une Analyse en Composante Principale (ACP) puis d'une rotation Varimax. Nous avons retenu quatre variables qui expliquent 71% de l'inertie totale.

La première variable (26%) est appelée "motivation autonome" par opposition à la motivation contrôlée ou l'amotivation. La motivation autonome est la motivation la plus « intrinsèque » qui suppose que l'individu se sent libre de ses choix et s'investit par plaisir dans une activité. La deuxième (15%) est appelée "confiance organisationnelle". Elle a une valeur forte quand les individus pensent que leur organisation est fidèle à ses engagements, est honnête dans les négociations et ne profite pas des autres. La troisième variable (15%) est la motivation contrôlée. Elle correspond à une motivation plus externe par rapport à la motivation autonome. Enfin, la dernière variable (14%) est l'engagement organisationnel. C'est le degré d'identification de l'individu avec une organisation donnée et son degré d'attachement à celle-ci. Les individus qui sont fortement engagés ont une forte croyance dans les objectifs et valeurs de l'organisation, ils sont disposés à faire des efforts pour l'organisation et désirent rester au sein de l'organisation.

Nous avons calculé la moyenne des scores obtenus par les 3 membres de chaque équipe et pour chacune des variables.

3. Résultats

Toutes les variables analysées dans le cadre de cette étude sont numériques.

Parmi ces variables, on peut distinguer une variable à expliquer (variable dépendante) - l'efficacité d'équipe- et 21 variables potentiellement explicatives collectées au cours des 19 interventions.

Parmi les variables explicatives, il y a 5 variables psychosociales (motivation autonome, confiance organisationnelle, motivation contrôlée, engagement organisationnel et confiance interpersonnelle) et 16 variables qui décrivent la communication et l'adaptation au sein des équipes. Elles seront nommées par la suite "variables de processus" ; il s'agit des variables suivantes : Boucles Ouvertes, Boucles Fermées, Boucles Fermées Enrichies, Boucles Incomplètes, nombre total de communications, Solidarité d'équipe, Solidarité victime, Détente équipe, Détente victime, Tension, Antagonisme victime, Antagonisme équipe, adaptation Alpha, adaptation Bêta, adaptation Gamma et écarts au prescrit.

L'ensemble de ces variables a été analysé à l'aide de la méthode de régression PLS. L'utilisation de cette méthode a conduit à identifier les variables et combinaisons de variables qui déterminent et prédisent l'efficacité des équipes. La première section (3.1) présente les différentes étapes de construction et de validation d'un modèle et les résultats qui en découlent. La seconde section se focalise sur l'analyse de la contribution des variables psychosociales. L'ensemble de l'analyse statistique a été réalisé avec le logiciel R (R core Team 2013) et l'extension PLSR (Mevik, Wehrens & Liland, 2013).

3.1 Prédire l'efficacité des équipes

Notre premier objectif est de prédire l'efficacité d'équipe à l'aide de toutes les informations contenues dans les données. Cependant, pour les variables psychosociales, il faudra prendre en compte le fait que certaines d'entre elles sont identiques pour plusieurs interventions puisque certaines équipes en ont réalisé plusieurs.

Afin d'analyser les résultats, nous avons utilisé la méthode de régression PLS (Partial Least Square Regression) ou régression des moindres carrés partiels (Mevik, Wehrens & Liland, 2013). Cette méthode permet de maximiser la variance des prédicteurs et la corrélation entre la variable explicative X et la variable à expliquer Y. L'algorithme utilisé emprunte sa démarche à la fois à l'analyse en composantes principales (ACP) et à la régression. Plus précisément, la régression PLS cherche des composantes, appelées *variables latentes*, liées à X et à Y, servant à exprimer la régression de Y sur ces variables et finalement de Y sur X. Avec cette méthode, nous avons donc recherché des composantes que l'on appelle variables latentes (Lx et Ly) et qui sont liées aux variables explicatives et à expliquer.

Le modèle de régression PLS est réalisé en deux étapes : le choix du nombre optimal de composantes et la sélection des variables pour calculer le modèle final.

3.1.1 Calcul du nombre optimal de composantes

La première étape de l'analyse des données consiste à déterminer le nombre optimal de composantes pour le modèle. Nous obtenons ce nombre grâce au calcul du MSEP (Mean Squarred Error of Prediction).

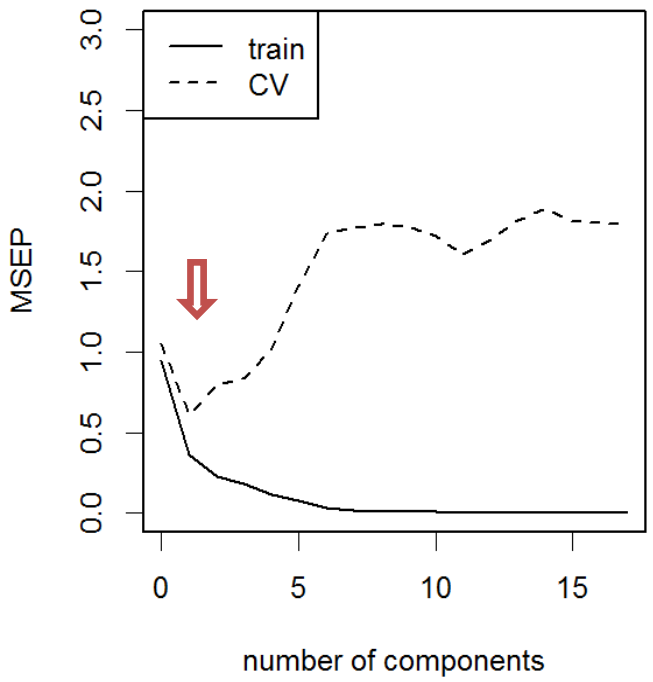


Figure 17. Courbe du MSEP en fonction de nombre de composantes

La Figure 17 montre que le plus petit MSEP est atteint avec un modèle à une composante (MSEP = 0.61). Le modèle est donc bien ajusté aux données quand on retient une composante.

3.1.2 Choix des variables pour construire le modèle final

Dans un second temps, afin de construire un modèle ayant du sens, une sélection des variables a été faite. Le modèle est calculé sur la totalité de l'échantillon avec le nombre optimal de composantes trouvé à l'étape précédente. La sélection de variables est effectuée en prenant comme critère le total maximal d'inertie expliquée. Toutes les variables ayant un coefficient de régression absolu inférieur à un seuil donné pour toutes les variables dépendantes sont retirées du modèle. En commençant par une petite valeur, ce seuil a été augmenté jusqu'à ce que l'inertie expliquée arrête d'augmenter.

La figure 18 présente les coefficients de régression pour la variable dépendante. Cette figure met en évidence les dix variables qui ont été sélectionnées. Elles sont repérées par des flèches. Elles ont été sélectionnées, car leurs coefficients sont inférieurs au seuil qui donne la meilleure explication de l'efficacité d'équipe. Le pourcentage d'inertie de Y expliquée par le modèle à une seule composante, avant et après la sélection de variables, était respectivement de 61.71% et 63.05%. On peut dire, par conséquent, que la sélection des variables permet d'améliorer le modèle.

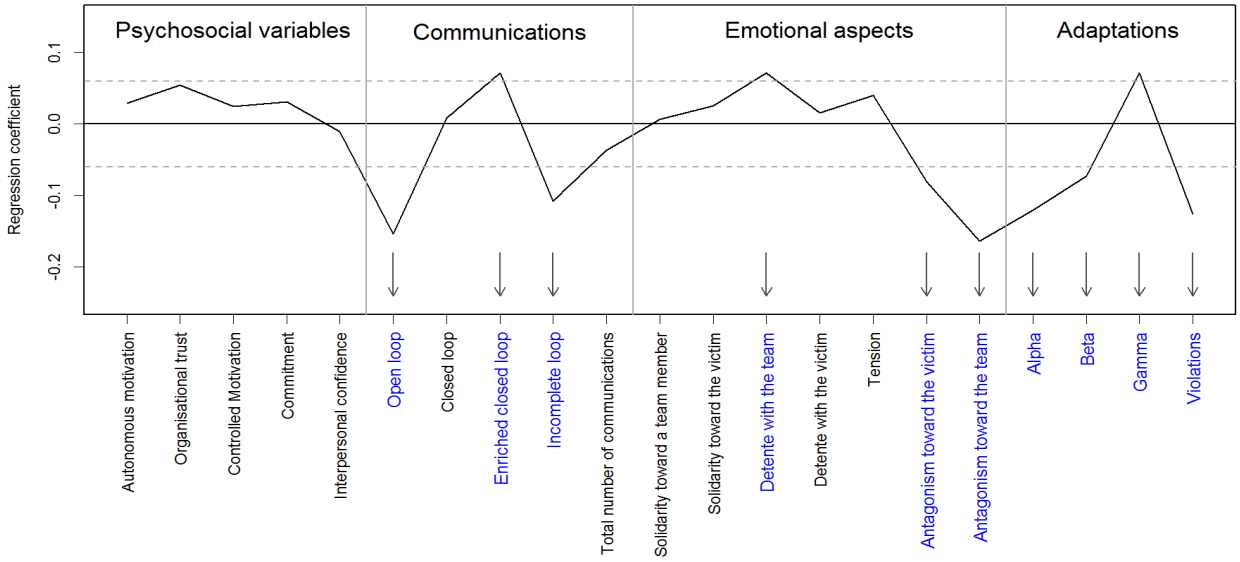


Figure 18. Coefficient de régression des variables dépendantes

Les variables qui donnent la meilleure explication de l'efficacité d'équipe sont donc, les Boucles Ouvertes, les Boucles Fermées Enrichies, les Boucles Incomplètes, la détente envers l'équipe, l'antagonisme envers les victimes et envers l'équipe, les adaptations Alpha, Bêta et Gamma et les écarts au prescrit.

3.1.3 Qualité du modèle final

Un modèle à une composante finale a été calculé, en gardant seulement ces dix variables. Y est expliqué par 44.45% de l'information contenue dans ces dix variables. Afin de savoir si le modèle final est acceptable, il doit être étudié davantage.

La Figure 19a révèle la relation entre la variable latente Lx et Ly. Comme prévu, cette relation est positive, forte et significative. L'information contenue dans Y, résumée par Ly, peut être prédite à partir de l'information stockée dans la variable X après sélection et résumée par Lx.

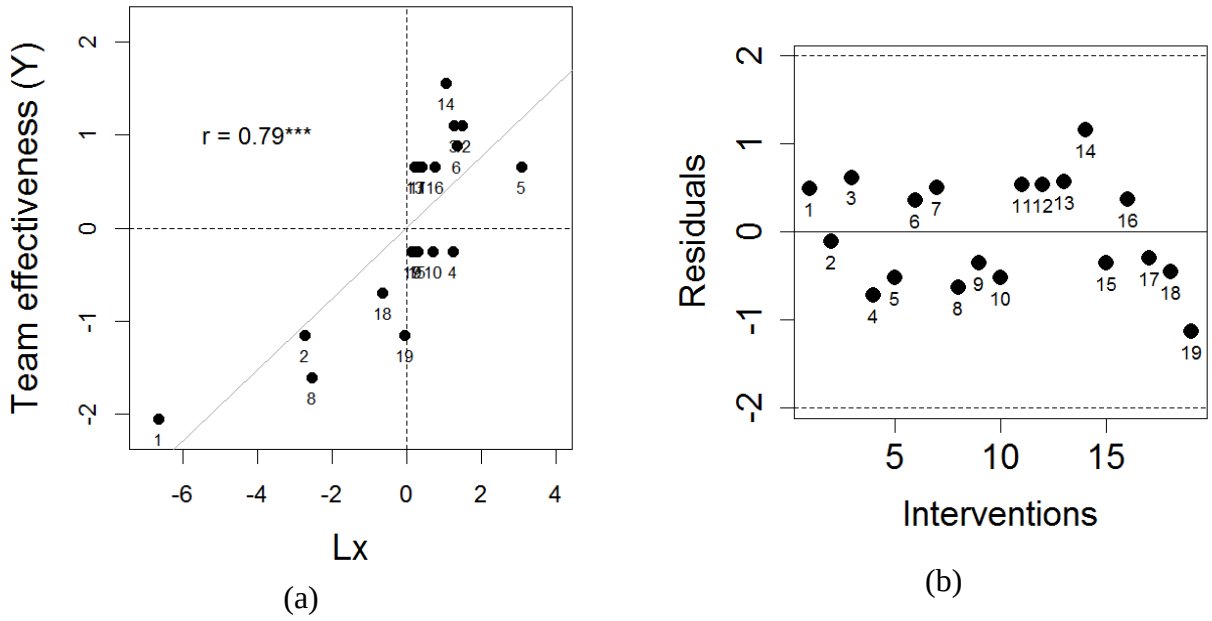


Figure 19a et b. Positionnement des dix-neuf interventions en fonction de Lx et de l'efficacité d'équipe Et Calcul des résidus pour la variable dépendante

Les points indiqués sur la figure 19a représentent le positionnement des dix-neuf interventions. Aucune des interventions n'est très loin de la diagonale. Le modèle s'applique donc à chacune d'entre elles.

La figure 19b montre les résidus pour la variable dépendante qui ont été calculés avec le modèle final à une seule composante. Ils se situent entre -1.96 et 1.96, ce qui permet de conclure que la qualité du modèle final à une seule composante est satisfaisante (Cornillon & Matzner-Lober, 2007).

3.1.4 Interprétation du modèle final à une composante

Le tableau 6 présente les corrélations et les coefficients de régression pour le modèle final à une seule composante.

Contrairement à ce qui est évoqué dans la première partie de l'hypothèse H1, aucune des variables psychosociales n'est directement impliquée dans l'efficacité de l'équipe.

Les Boucles Fermées Enrichies, la Détente avec l'équipe et les adaptations Gamma sont les seules variables qui augmentent l'efficacité de l'équipe. Toutes les autres variables réduisent l'efficacité de l'équipe.

L'analyse détaillée de la matrice de corrélations présentée dans le tableau 1 montre que les variables de communication sont indépendantes deux à deux. L'antagonisme envers la victime et l'antagonisme envers l'équipe sont des variables à la fois corrélées positivement ensemble et indépendantes de la détente avec l'équipe. Enfin, les variables Alpha, Bêta et Gamma sont indépendantes.

Tableau 6. Le modèle final à une composante

	Open loop	Enriched closed loop	Incomplete loop	Detente with the team	Antagonism toward the victim	Antagonism toward the team	Alpha	Bêta	Gamma	Ecarts prescrit
	Xloadings									
Lx	-0.39	0.23	-0.36	0.22	-0.14	-0.42	-0.4	-0.25	0.22	-0.41
	Correlations									
Lx	-0.82***	0.48**	-0.76***	0.46**	-0.3	-0.88***	-0.84***	-0.52**	0.45**	-0.84***
Open loop		-0.14	0.71***	-0.15	0	0.73***	0.77***	0.45**	-0.2	0.64***
Enriched closed loop			-0.17	0.51**	0.04	-0.3	-0.37*	-0.27	0.25	-0.56***
Incomplete loop				-0.28	0.12	0.57***	0.67***	0.47**	-0.25	0.5**
Detente with the team					-0.15	-0.19	-0.16	-0.02	0.8***	-0.38***
Antagonism toward the victim						0.47**	0.02	0.06	-0.24	0.07
Antagonism toward the team							0.66***	0.67***	-0.18	0.64***
Alpha								0.25	-0.25	0.87***
Bêta									0.14	0.24
Gamma										-0.42*
	PLS regression coefficients									
Team effectiveness	-0.17	0.08	-0.12	0.08	-0.09	-0.18	-0.13	-0.08	0.08	-0.14

Note. * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Les variables qui sont significatives à un niveau de confiance de 0.10 sont exposées dans le tableau 6 et représentées dans la figure 20. Sur la figure 20, les variables sont placées sur le côté gauche, quand elles prennent des valeurs élevées et contribuent toutes négativement à Lx et à l'efficacité de l'équipe. Les variables situées sur la droite dans la figure 5 contribuent positivement à Lx et à l'efficacité d'équipe.

Une ligne continue entre deux variables signifie qu'elles covarient. Une ligne en pointillés entre deux variables signifie que lorsqu'une des variables a une valeur élevée, l'autre a une valeur faible. Quand il n'y a pas de ligne entre deux variables, cela signifie qu'elles sont indépendantes.

L'analyse détaillée de la figure 20 montre les configurations de variables qui font la différence dans le travail d'équipe. Cette analyse permet de dire que :

- Lx est élevée lorsqu'il y a peu d'écart au prescrit et dans le même temps, de la détente au sein de l'équipe, des adaptations Gamma fréquentes et / ou des Boucles Fermées Enrichies.
- Lx est faible lorsque les Boucles Ouvertes, les Boucles Incomplètes et l'Antagonisme envers l'équipe sont élevés avec, dans le même temps, des valeurs élevées pour les adaptations Bêta ou des valeurs élevées pour les adaptations Alpha et le nombre d'écarts au prescrit. Une analyse du modèle individuel des interventions confirme ces résultats.

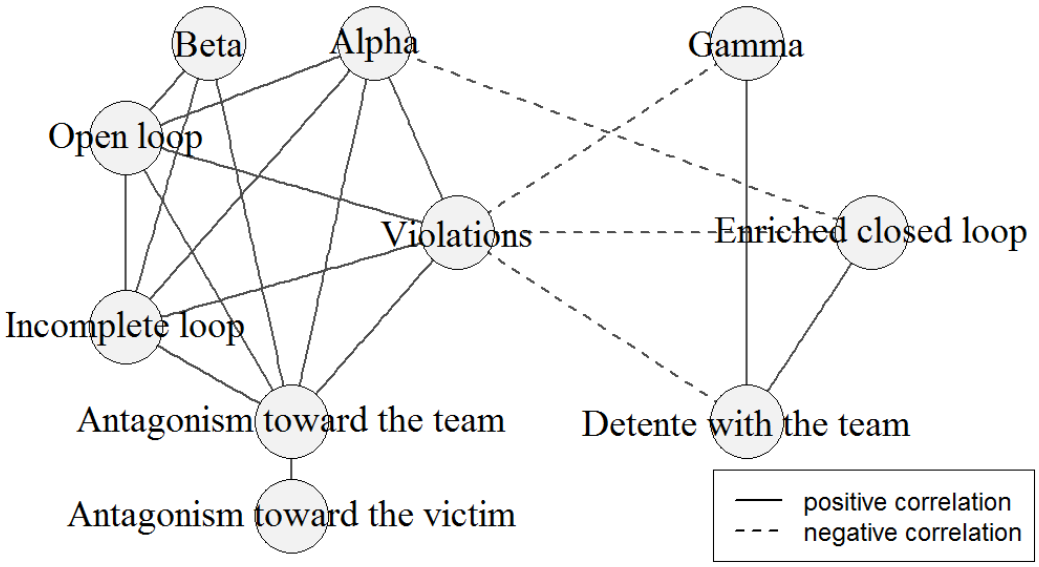


Figure 20. Graphique des corrélations entre variables dépendantes

3.2 La contribution des variables psychosociales

Les variables latentes Lx, dans le modèle final de régression PLS, peuvent être considérées comme les variables qui résument le processus d'équipe, c'est-à-dire ce qui influence l'efficacité d'équipe. Notre deuxième objectif est d'expliquer l'incidence des variables psychosociales. Pour cela, nous avons calculé, pour chaque variable latente Lxi (à la fin, il n'y a plus qu'une variable latente), plusieurs Modèles Linéaires Généralisés concurrents (MLG) en utilisant autant que possible les variables explicatives suivantes : la motivation autonome, la confiance organisationnelle, la motivation contrôlée, l'engagement organisationnel et la confiance interpersonnelle. On admet que la variable latente Lx suit une loi de Gauss. Pour sélectionner le meilleur modèle, c'est à dire le modèle qui présente le meilleur compromis (nombre minimal de paramètres) nous avons utilisé le Bayesian Information Criterion (BIC, Schwarz, 1978). Compte tenu de tous les modèles estimés, le modèle retenu est celui qui a le plus petit BIC. Pour approfondir ce modèle et tester sa robustesse nous comparerons les BIC ; s'il y a un écart de plus de deux points (Kass & Raftery, 1995) nous pourrons considérer le modèle comme robuste.

3.2.1 Expliquer Lx à l'aide des variables psychosociales

Le tableau 7 présente les corrélations des variables psychosociales avec Lx et avec l'efficacité de l'équipe.

Tableau 7. Corrélations des variables psychosociales avec Lx et avec l'efficacité d'équipe

	Lx	**Team effectiveness**
Motivation autonome	0.20	0.14
Confiance organisationnelle	0.49**	0.26
Motivation controlee	0.27	0.12
Engagement organisationnel	0.14	0.15
Confiance interpersonnelle	-0.06	-0.05
Motivation autonome + contrôlée	0.63***	0.34
Confiance organisationnelle + Motivation controlee	0.53*	0.27

Note. * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

On constate, au regard du tableau 7, qu'aucune des variables psychosociales n'est directement liée à l'efficacité de l'équipe. Ce résultat est en accord avec les résultats de la régression PLS.

Quand on considère les variables psychosociales isolément, on constate que la variable latente Lx est positivement corrélée avec la confiance organisationnelle. Cependant, quand on considère les variables psychosociales groupées, on remarque que la corrélation de Lx avec le groupe motivation autonome et motivation contrôlée (r = 0.63) est supérieure à la corrélation observée entre Lx et la confiance organisationnelle seule (r = 0.49).

Plusieurs MLG (Modèle Linéaire Général) ont été calculés avec des variables psychosociales définies comme prédicteurs pour expliquer Lx. Le tableau 8 montre le coefficient de régression obtenu pour le modèle complet, c'est à dire avec l'ensemble des variables (BIC = 84.61 contre 86.67 pour le modèle nul). Le tableau 8 révèle que deux coefficients pour la motivation autonome et la motivation contrôlée sont importants. Ainsi, un MLG a été calculé uniquement avec ces deux variables définies comme prédicteur. Le BIC obtenu était alors de 80.63. Il s'agit du plus petit BIC puisque le BIC du modèle complet était de 84.61 et celui du modèle nul était de 86.67. De plus, l'écart entre les BIC est de plus de deux points, on peut donc considérer que le modèle qui retient les deux motivations comme prédictrices de Lx est robuste (Kass & Raftery, 1995).

Tableau 8. Coefficients de régression MLG pour le modèle final prédisant Lx.

	Estimate	**Standard error**	**t(18)**	***p***
Confiance organisationnelle	0.86	0.60	1.43	0.1748
Confiance interpersonnelle	-0.07	0.10	-0.7	0.4921
Engagement organisationnel	0.64	0.65	0.99	0.3372
Motivation autonome	3.32	1.33	2.50	0.0254**
Motivation contrôlée	3.13	1.17	2.68	0.0180**

Note. ** $p < 0.05$

Le tableau 8 met en évidence les coefficients de régression pour le modèle final. On constate que la confiance organisationnelle tend à être élevée lorsque Lx est élevée. On ne peut pas en déduire une quelconque causalité. L'analyse des modèles et de leur BIC permet également de dire que la motivation contrôlée et autonome ensemble (donc la motivation) est un bon prédicteur de Lx. Ce résultat est en accord avec la deuxième partie de l'hypothèse H1.

4. Discussion

L'analyse des données a conduit à retenir un modèle avec une composante et a permis de définir un modèle bien ajusté. Le modèle retenu est tout à fait acceptable selon l'analyse réalisée et peut être appliqué à d'autres interventions du même type que celles étudiées ici.
Ce modèle montre que certaines variables dites "de processus" déterminent l'efficacité d'équipe.

- Les BFE, la détente envers l'équipe et les adaptations Gamma sont les seules variables qui ont une incidence positive sur l'efficacité d'équipe.
- A l'inverse, les BO, les BI, l'Antagonisme envers la victime et envers l'équipe, les adaptations Alpha et Bêta et les écarts au prescrit font significativement diminuer l'efficacité d'équipe.

Les variables psychosociales ne semblent pas avoir un effet direct sur l'efficacité d'équipe. Cependant, les motivations autonome et contrôlée, considérées ensemble, apparaissent comme un bon prédicteur du processus d'équipe, sans qu'il soit possible bien sûr d'établir de lien de causalité. Pour rappel, les motivations autonome et contrôlée (Gagné & Forest, 2010) constituent au final la motivation globale sans distinguer le fait qu'elle soit plutôt extrinsèque/contrôlée ou intrinsèque/autonome. La motivation s'oppose ainsi à l'amotivation. La motivation met l'individu en mouvement, selon la théorie de l'autodétermination (Deci & Ryan, 1985). Elle est issue de deux besoins innés, le besoin de compétences et le besoin d'autodétermination. Selon les résultats obtenus lors de cette étude, c'est donc la motivation en générale qui constitue un bon prédicteur du processus d'équipe.

Cette analyse permet de revenir sur chacune des hypothèses qui ont été posées en préalable à cette étude.
L'hypothèse H1, portant sur l'incidence des variables psychosociales sur l'efficacité et les processus d'équipe, est partiellement vérifiée. En effet, si ces variables n'ont pas d'effet direct sur l'efficacité des équipes, elles jouent un rôle indirect puisqu'elles ont une influence sur le processus d'équipe. En effet, la confiance organisationnelle et la motivation, qu'elle soit contrôlée ou autonome, ne permettent pas de prédire l'efficacité d'équipe mais le processus d'équipe. La motivation n'influerait pas directement sur l'efficacité mais davantage sur la

communication, l'adaptation et les aspects émotionnels des interactions. On peut supposer, en effet, qu'un opérateur motivé sera plus enclin à s'impliquer dans la résolution de problèmes en communiquant avec son équipe, en essayant de s'adapter de façon efficace et en exprimant des émotions positives.

Concernant les variables psychosociales, il faut souligner, par ailleurs, que nous avons rencontré un biais dans la mesure de la confiance interpersonnelle. En effet, lors de la passation des questionnaires, nous avons perçu que les membres des équipes, peut-être par « corporatisme », ne souhaitaient pas indiquer la nature réelle de la confiance qui les liait et par défaut donnaient la meilleure note. Bien que des résultats aient pu en être extraits (Charron, Jouanne, Morel & Chauvin, 2016), on constate bien un manque d'acceptation de ce type d'outil chez les SP. Pourtant, la confiance semble être un élément important. En effet, une étude sur les sapeurs-pompiers de Colquitt, Lepine, Zapata et Wild, (2006) a montré que la confiance que les agents ont envers leur collègue est essentielle. En effet, ces auteurs distinguent les situations habituelles de travail où l'imprévisibilité est faible et le danger moindre des situations de travail de haute fiabilité où l'imprévisibilité et le danger sont forts. Ils ont pu constater que dans les contextes de haute fiabilité, la confiance est un bon prédicteur. Cela semble d'autant plus vrai plus les interventions sont imprévisibles et dangereuses. Nous continuerons donc à explorer la piste de la confiance inter-personnelle dans la prochaine étude.

La seconde hypothèse est en partie vérifiée. On constate que les équipes qui avaient tendance à communiquer davantage par Boucles Incomplètes (BI) ou Ouvertes (BO) ont une efficacité d'équipe qui est moins bien évaluée que les autres. Dans ces cas-là, le répondant sollicité ne donne pas de réponse ou une réponse partielle. De ce fait, on peut supposer que le processus de résolution de problème est entravé. En revanche, les équipes qui avaient tendance à communiquer davantage par Boucles Fermées Enrichies (BFE) semblent avoir une meilleure efficacité d'équipe. Les BFE consistent en ce que l'émetteur envoie un message et que le récepteur donne une réponse pertinente, suffisante pour permettre à l'émetteur de comprendre que le message a bien été pris en compte. De plus, le récepteur complète sa réponse par une information pertinente qui n'a pas été demandée par l'émetteur. Ce type de communication montre donc à la fois que les informations circulent et, comme leur nom l'indique, qu'il y a un apport d'informations supplémentaires. On comprend que ce type de communication ait un effet

positif sur l'efficacité des équipes SP, car il facilite très certainement le processus de résolution de problème. Le nombre total de communications n'a pas d'effet sur l'efficacité d'équipe. A l'inverse, la nature des communications (BFE, BI, BO) semble essentielle. Ce résultat est en accord avec les résultats issus de la littérature. Thiel (2001) explique l'importance de la communication dans le cadre des interventions de Sapeurs-Pompiers. Il évoque l'importance de la technique et de la fiabilité de la technologie utilisée pour communiquer mais également l'importance du facteur humain pour garantir une communication adéquate. En effet selon ce rapport, de bonnes capacités de communication et des procédures aident à garantir la sécurité. Pour que les communications soient efficaces, l'auteur évoque également la notion de boucle de communication. Plus précisément, il affirme que pour que la communication soit efficace elle doit se faire sous forme de boucle, c'est-à-dire qu'un message est envoyé et que le récepteur doit en accuser réception ; il s'agit donc bien de ce que nous appelons des boucles de communication fermées. Ce rapport recommande notamment que les sapeurs-pompiers aient davantage de formation pour développer des compétences de communication efficaces.

La troisième hypothèse est en partie vérifiée. Un lien positif a été établi entre les interactions portant sur des émotions positives (la détente entre membres de l'équipe) et l'efficacité d'équipe. Ces interactions peuvent, peut-être, refléter une forme d'empathie et de bonne entente entre les membres de l'équipe, ce qui facilite la résolution de problème. Il peut s'agir d'une compétence sociale de ces équipes, qui leur permet d'avoir une efficacité d'équipe de plus haut niveau.

Enfin, la dernière hypothèse est vérifiée. La mise en œuvre de mécanismes d'adaptation de bas niveau (alpha principalement mais aussi bêta dans une moindre mesure) entraînerait une efficacité moins bonne que la mise en œuvre de mécanismes d'adaptation de haut niveau (gamma) qui permettraient une meilleure efficacité opérationnelle. Ce résultat est tout à fait compatible avec le cadre piagétien. De plus, les équipes réalisant de nombreuses actions s'éloignant du prescrit avaient tendance à avoir une moins bonne efficacité. Deux interprétations de ces résultats sont possibles. *i)* Soit les équipes qui utilisent davantage les adaptations alpha et bêta ont une compétence insuffisante. Cela semble néanmoins peu probable, puisqu'il s'agissait d'interventions classiques et que les pompiers qui ont participé à l'étude ont un bon niveau d'expertise et de formation. *ii)* Soit les agents qui ont mis en place des adaptations de types

alpha sont tout aussi compétents que ceux qui mettent en place des adaptations gamma et la différence résulterait plutôt d'une non mobilisation de cette compétence. Il reste à déterminer les raisons pour lesquelles certains agents ne mobiliseraient pas cette compétence. Si l'on considère que la motivation constitue une variable médiatrice, jouant sur le processus d'équipe, on peut supposer que les adaptations alpha chez les SP ne sont peut-être pas dues à un manque de compétence mais plutôt à une non mobilisation de leur compétence du fait d'une démotivation.

L'ensemble de ces résultats amène à reconsidérer le modèle proposé à l'issue de la revue de la littérature et à proposer le modèle suivant (cf. Figure 21).

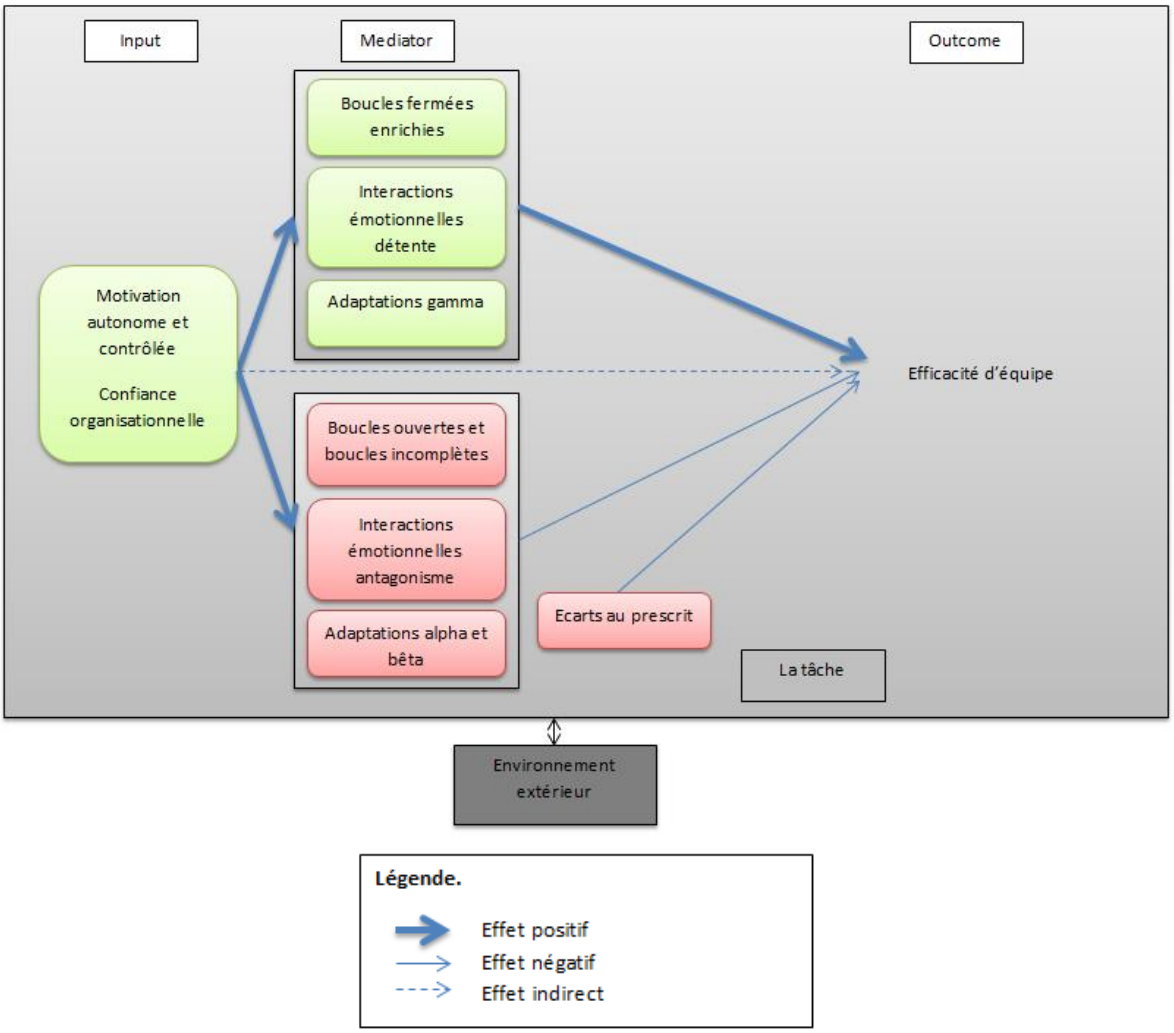


Figure 21. Mise à jour du modèle construit en fonction des résultats obtenus lors de la première étude

5. Conclusion

Cette étude montre bien l'incidence des facteurs de type « mediator » du modèle et notamment des processus de communication, d'adaptation et des aspects émotionnels des interactions dans la gestion d'une situation dynamique simple et routinière, l'intervention courante. Cette étude prend en considération à la fois des processus d'équipe mais aussi certaines variables psychosociales. Elle permet de montrer, notamment, l'effet d'interactions à valeur émotionnelle sur l'efficacité des équipes mais aussi l'influence, indirecte, de la motivation des individus et de la confiance qu'ils ont envers leur organisation.

Ces résultats permettent donc d'obtenir des premiers éléments sur ce qui détermine l'efficacité des équipes SP lors de la gestion d'interventions courantes. Ils permettent d'établir une première sélection sur les variables qui seront analysées dans les études suivantes. En effet, on constate ici que certaines variables psychosociales (confiance organisationnelle, motivation) semblent avoir un effet sur les processus d'équipe (adaptation, communication, interactions émotionnelles) qui, eux-mêmes, semblent avoir un effet sur l'efficacité des équipes. Cependant, est-ce également le cas si l'intervention prend de l'ampleur ? En effet, en cas de montée en puissance à un niveau de gestion de sinistres, un certain nombre d'éléments de la situation sont modifiés. Des intervenants plus nombreux, des enjeux plus importants vont-ils modifier les déterminants de l'efficacité ? Si oui, de quelle manière ? C'est ce que nous tenterons de comprendre dans le chapitre suivant.

6. Rappel des résultats principaux.

- Les boucles fermées enrichies, l'interaction émotionnelle de type détente et les adaptations gamma augmentent l'efficacité des équipes.
- Les boucles ouvertes, les boucles incomplètes, l'interaction émotionnelle de type antagonisme et les adaptations bêta et alpha diminuent l'efficacité des équipes.
- La confiance organisationnelle et la motivation (autonome et contrôlée) ne sont pas liées directement à l'efficacité des équipes mais ont un effet sur le processus d'équipe.

CHAPITRE 5. Gestion de sinistres en Lot de Sauvetage et Protection Contre les Chutes (LSPCC)

L'étude précédente a montré que l'efficacité des équipes lors d'une gestion d'intervention courante semblait être déterminée indirectement par certaines variables psychosociales (confiance organisationnelle et motivation) et directement par les processus d'équipe (adaptation, communication, interactions émotionnelles), catégorie de facteur nommée « mediator » dans notre modèle.

Afin de comprendre si ces mêmes variables ont un effet sur l'efficacité des équipes lors de gestion de sinistres, nous avons réalisé une seconde étude qui est l'objet de ce chapitre. Elle repose sur des observations de simulations d'interventions de Sapeurs-Pompiers Professionnels, en équipe, dans le domaine du Lot de Sauvetage et de Protection Contre les Chutes, plus particulièrement le cas du sauvetage en excavation. Le LSPCC est un matériel qui est utilisé chez les SP pour évacuer une victime en danger. On l'utilise dans le cadre de reconnaissance d'appartement, de protection contre les chutes d'objet en hauteur, de sauvetage, etc.

Un sauvetage en excavation s'apparente à une gestion de « sinistre » au sens ou l'entend Rogalski (2004). Il s'agit en effet d'un « objet normal » de l'activité des sapeurs-pompiers, dont l'organisation (acteurs et moyens) est largement anticipée.

1. Introduction

En LSPCC, l'engin est armé par une équipe de SP composée de six agents ; il s'agit d'un chef d'agrès (le chef de l'équipe), un conducteur et deux binômes. Parmi ces deux binômes, on distingue le binôme dit "d'exploration" (qui se charge de réaliser le dispositif de descente pour aller chercher la victime) et le binôme dit "de remontée" (qui se charge de réaliser le dispositif pour remonter la victime). Un dispositif consiste en une corde rattachée à deux points fixes et au milieu, un harnais pour la descente du sauveteur ou un triangle pour la remontée de la

victime. Tous ces agents doivent être titulaires à minima du TOP 1 LSPCC (Techniques Opérationnelles de niveau 1 module LSPCC). Ici, il s'agissait d'un sauvetage en excavation (illustré dans la figure 22). Le principe de cette manœuvre est de remonter une victime consciente ou inconsciente. Deux lots de sauvetage et de protection contre les chutes sont utilisés par les SP. Le premier dispositif réalisé par le binôme d'exploration permet au chef d'équipe du binôme équipé du harnais de rejoindre la victime et ainsi de pouvoir l'équiper du triangle d'évacuation. Le deuxième dispositif permet au binôme de remonter la victime.

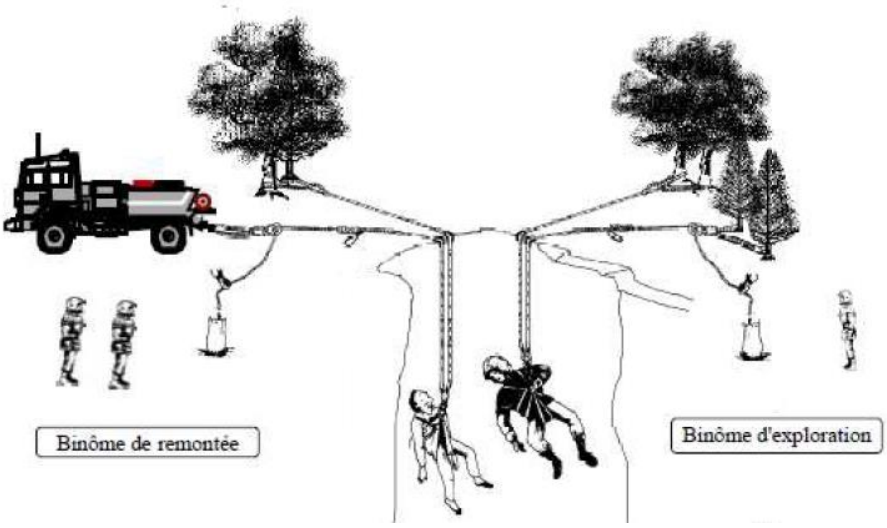


Figure 22. Illustration d'un sauvetage en excavation (GNR SDIS 35)

Les situations gérées en LSPCC sont des situations dynamiques. Selon les critères énoncés par Hoc (1996), on remarque que, bien que relativement limitée, la complexité de ces situations est plus importante que pour les interventions classiques en VSAV précédemment étudiées. Le champ de supervision est restreint (les informations disponibles et les actions possibles sont limitées). En revanche, le contrôle n'est pas totalement immédiat pour un sauvetage en excavation, puisque les pompiers n'ont pas accès directement à la victime ; ils doivent d'abord descendre auprès d'elle pour pouvoir recueillir les premières informations utiles concernant son état (mesures médicales de type tension, saturation en oxygène, etc.). Ces informations sont partiellement accessibles. Dans le cas d'une intervention en LSPCC et plus particulièrement d'un sauvetage en excavation, l'un des processus à contrôler, en plus de l'environnement, est l'état de santé de la victime.

Ces interventions, tout comme celles qui ont été étudiées précédemment, nécessitent que les agents coopèrent et/ou coordonnent leurs actions et prises d'information, notamment pendant la

phase d'intervention. Au niveau des activités cognitives individuelles, le chef d'agrès doit parvenir à élaborer un diagnostic correct de l'état de la victime, de façon à pouvoir prendre des décisions (demander des renforts notamment l'équipe spécialisée GRIMP ou encore le Véhicule Liaison Santé, cordonner des gestes de secours adaptés, etc.). Le chef d'agrès et les deux binômes doivent également analyser leur environnement afin de pouvoir mettre en place les dispositifs de secours (trouver les points fixes pour fixer le dispositif de secours, identifier les dangers éventuels, etc.).

Le chapitre précédent a montré que l'efficacité des équipes SP en gestion d'interventions classiques pouvait être prédite indirectement par des variables psychosociales (motivation et confiance organisationnelle) et par certaines variables de processus comme l'adaptation, la communication ou encore les interactions émotionnelles. Nous chercherons, ici, à examiner l'effet de ces variables sur l'efficacité d'une équipe lors d'une gestion de sinistre. Une de nos questions de recherche est, en effet, de savoir si les déterminants de l'efficacité des équipes sont identiques pour une intervention classique, la gestion d'un sinistre et la gestion d'une crise. Nous nous attacherons, dans le cadre de ce chapitre, à examiner les hypothèses suivantes:

- **H1. Variables psychosociales.** Suite à l'étude réalisée précédemment, on s'attend à ce que certaines variables psychosociales (motivation, confiances, engagement organisationnel) aient un effet positif indirect sur l'efficacité des équipes. Dans l'étude précédente, en effet, une partie de ces variables (motivation et confiance organisationnelle) semblaient avoir un effet sur le processus d'équipe qui lui-même avait un effet sur l'efficacité d'équipe. Nous nous attendons également à observer un effet des autres variables psychosociales (engagement organisationnel et confiance interpersonnelle). Les enjeux étant plus forts pour les SP, on suppose en effet que ces deux variables joueront également un rôle important.

- **H2. Les Boucles de Communication.** La communication en boucles fermées (Salas et al., 2005) serait un moyen efficace de trouver des solutions aux problèmes d'échange d'informations et permettrait une compréhension mutuelle. Les équipes utilisant ce type de communication ont tendance à être meilleures que les équipes n'utilisant pas ce type de communication, comme nous l'avons nous-mêmes montré dans l'étude précédente. Nous nous attendons à ce que les boucles fermées et plus particulièrement les boucles

fermées enrichies augmentent l'efficacité d'équipe. A l'inverse, les boucles ouvertes et les boucles incomplètes contribueront négativement à l'efficacité d'équipe.

- **H3. Aspects émotionnels des interactions.** Dans l'étude précédente, on a constaté un effet des interactions émotionnelles sur l'efficacité des équipes. Dans le cadre de la gestion de sinistres, nous nous attendons à ce que les interactions émotionnelles positives (détente, solidarité) contribuent positivement à l'efficacité d'équipe, contrairement aux interactions émotionnelles négatives (antagonisme, tension).
- **H4. Adaptation et efficacité d'équipe**. Les adaptations Gamma permettraient d'atteindre plus souvent les objectifs et de résoudre les problèmes (Piaget, 1975), à l'inverse des adaptations bêta et alpha. Les résultats de l'étude précédente allant dans ce sens, nous nous attendons à observer à nouveau ces résultats.

Les problèmes de sécurité seront également pris en compte sans hypothèses particulières. Il s'agit d'écarts au prescrit identifiés et qui engendrent un problème de sécurité pour les SP ou pour la/les victime(s).

2. Méthode

2.1 Participants

L'expérience a porté sur dix simulations d'interventions en Lot de Sauvetage et de Protection Contre les Chutes (LSPCC). Elle a été réalisée auprès de cinquante-sept SPP, 56 hommes et 1 femme, âgés de 24 à 49 ans (M = 34.4 ans ; SD = 6.03) provenant d'un même Centre de Secours. Quarante-huit ont accepté de répondre aux différents questionnaires. Parmi eux, 25 hommes du rang et 23 sous-officiers. Comme nous l'avons évoqué précédemment, un équipage en LSPCC est composé de six Sapeurs-Pompiers, le Chef d'Agrès (CA), le conducteur et deux binômes. Un binôme d'exploration est composé du Chef d'équipe exploration et de l'équipier exploration. Un binôme de remontée est composé du chef d'équipe de remontée et de l'équipier de remontée. Enfin, l'équipage comprend également un conducteur. L'échantillon est issu d'un même Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS), le SDIS d'Ille-et-Vilaine.

2.2 Recueil des données

Les méthodes utilisées pour recueillir les données sont identiques à celles qui ont été déployées dans le cadre de la première étude. Il s'agit d'observations « armées » et de questionnaires.

2.2.1 Protocole expérimental

Les interventions simulées étaient toutes du même type. Il s'agissait d'un sauvetage en excavation (cf. Figure 23).

Figure 23. Sauvetage en excavation lors de la simulation

Elles se déroulaient toutes au même endroit. Les SP avaient à chaque fois pour mission de porter secours à une victime tombée dans un trou. Trois scénarios ont été conçus par le formateur.

- Scénario 1. Personne tombée dans un trou ;
- Scénario 2. Personne tombée dans un trou (avec coupure d'électricité) ;
- Scénario 3. Personne tombée dans un trou (avec dégagement de fumée).

Ils présentent des niveaux de difficulté différents. Le premier ne contient pas de contraintes particulières à la différence des deux autres. La contrainte la plus forte est observée dans le scénario 3, puisque les SP sont en présence d'un dégagement de fumée. Ce niveau de difficulté n'a pas été pris en compte dans la suite du codage car chaque scénario a été "joué" par trop peu d'équipes pour que les différences soient significatives.

L’intervention était à chaque fois simulée de façon à ce qu’elle soit la plus proche possible d’une intervention réelle (départ donné dans les conditions classiques, départ fait du centre de secours, etc.)

2.2.2 Observation

Les observations ont été réalisées dans le cadre de la Formation de Maintien des Acquis (FMA) LSPCC d’agent SPP. Pour chaque simulation d’intervention, et pour chaque étape de l'intervention (sauf le retour au centre de secours), l'activité des agents a été filmée et leurs échanges verbaux ont été enregistrés. Les caméras utilisées étaient des caméras GO PRO (white edition), fixées au moyen d'un harnais. Les SPP étaient informés du sujet de recherche. Ils ont tous accepté d’être filmés.

Les fourgons utilisés sont des Fourgons Pompe Tonne (FPT), ils sont tous équipés de la même façon et disposent tous du même matériel ce qui rend les observations comparables et évite les biais liés aux matériels.

2.2.3 Questionnaires sur les déterminants de l'activité

Un questionnaire (le même que lors de l’expérience précédente) a été proposé aux SPP à l'issue de l'intervention, au centre de secours. Neuf SPP ont refusé d'y répondre.

2.2.4 Evaluation de l'efficacité au moyen d'un jugement d'expert

Dans le but de mesurer l’efficacité d’équipe, un expert dans le domaine LSPCC a noté chaque intervention de 0 (plus faible efficacité d’équipe) à 10 (plus forte efficacité d’équipe). L’expert avait à sa disposition une description détaillée et anonyme de toutes les simulations d’interventions. Il devait répondre à la question suivante « selon vous est ce que toutes les actions possibles pour réaliser le sauvetage en excavation ont été réalisées par l’équipe ? Notez chaque équipe de 0 à 10. »

2.3 Codage des données d'observation

L'expérience acquise dans le cadre de la première étude a permis d’améliorer, d’enrichir et de modifier le codage des données, afin notamment de gagner du temps dans les étapes de dépouillement et d’analyse. Dans cette deuxième étude, des tablettes numériques ont donc été utilisées par les deux observateurs, présents lors des simulations. Ces tablettes ont permis de

créer une grille d'observation avec le logiciel Actogram Kronos (annexe 4). Ce logiciel est destiné à traiter des observations chronologiques.

Afin de pouvoir comparer les résultats, les mêmes variables que celles retenues dans l'expérience précédente ont été codées à partir des vidéos ; il s'agit des boucles de communication, des aspects émotionnels des interactions et des différentes formes d'adaptation mais aussi des écarts existants entre l'activité réelle et le travail prescrit introduisant un problème de sécurité identifié par un groupe de travail. Nous reviendrons sur ce point plus en détail dans la partie suivante.

2.3.1 Boucles de communication

Les boucles de communication Boucles Ouvertes (BO), Boucles Fermées (BF), Boucles Fermées Enrichies (BFE) et Boucles Incomplètes (BI) ont été codées de la même façon que dans l'expérience précédente.

2.3.2 Aspects émotionnels des interactions

Les interactions porteuses d'émotions étaient codées de la même façon que dans la première expérience, à l'aide d'une partie de la grille de Bales (1950) ; la solidarité et la détente comme émotions positives d'une part et l'antagonisme et la tension comme émotions négatives d'autre part.

2.3.3 Différentes formes d'adaptation

L'adaptation était, comme dans l'expérience 1 codée avec la notion d'adaptation alpha, bêta et gamma issue des travaux de Piaget (1975). Ces variables ne sont pas utilisées pour coder des comportements individuels mais bien pour décrire le comportement de l'équipe.

Elles étaient ici déduites par les observateurs en fonction d'actions prédéterminées (cf. annexe 4)

2.3.4 Ecarts entre travail réel et travail prescrit

Les actions principales prescrites ont été identifiées pour toute intervention en LSPCC Sauvetage en excavation, sur la base des informations contenues dans le Guide National de Référence des Sapeurs-Pompiers et des documents internes provenant du Groupement Formation et Sport du SDIS 35. Elles sont répertoriées dans le tableau 9.

Tableau 9. Résumé des actions prescrites pour des interventions sauvetage en excavation

Phases	Prescrit	Buts
Intervention	CA passe un message d'arrivée sur les lieux au CODIS. CA réalise ou fait réaliser un bilan circonstanciel (recueil d'information concernant la situation) -> que s'est-il passé, existe-il un danger, les secours sont-ils suffisants ? Détermine la nature de l'intervention. Assure la sécurité de l'intervention. Demande des moyens complémentaires. Complète et corrige les informations de départ. CA donne ordre à l'équipage et contrôle les actions réalisées. CA passe un message d'ambiance dans les cinq premières minutes. CA passe un message d'ambiance dans les 20 minutes. CA procède à une dernière reconnaissance. CA passe un message de départ des lieux au CODIS.	Permettre au CODIS de gérer les moyens opérationnels. Apprécier la situation. Evaluer les risques et prendre des mesures adaptées. Obtenir une première compréhension du sinistre. Remonter la victime le plus rapidement possible. Maintenir la représentation de la situation dans l'équipe. Vérifier que le matériel est complet.
	Les binômes prennent chacun un lot. Les binômes réalisent chacun un dispositif. Chaque chef d'équipe (CE) choisit deux points fixes pour réaliser un dispositif. Le Chef d'Equipe du Binôme d'Exploration (CEBE) installe sur son dispositif une poulie qu'il relie à son harnais afin de pouvoir descendre auprès de la victime. Le Chef du Binôme de Remontée (CEBR) installe quant à lui une poulie qu'il relie au triangle d'évacuation de la victime qu'il donne au chef du binôme d'exploration qui l'installera sur la victime pour la remonter. CEBE coiffe un Appareil Respiratoire Isolant (ARI) si besoin (fumée, …) et s'engage dans la descente avec le triangle d'évacuation. CEBE équipe la victime du triangle et commande la remontée de la victime faite par le binôme de remontée. CEBE commande sa remontée.	
	Conducteur contrôle le bon état de l'engin et assure la sortie du matériel de son engin.	

Sur la base de la description du travail prescrit, plusieurs écarts ont été identifiés comme essentiels par un groupe de travail. Il s'agit des écarts qui mettent en jeu la sécurité de la victime ou des SP. Nous les avons regroupés sous le terme problème de sécurité (cf. annexe 5).

2.4 Pré-traitement des questionnaires

Comme dans l'expérience précédente, après dépouillement et calcul, les réponses aux questionnaires (seize réponses par participant) ont été résumées, à l'aide d'une Analyse en Composante Principale (ACP) puis d'une rotation Varimax. Nous avons retenu trois variables qui expliquent 71% de l'inertie totale.

La première variable (34%) est appelée "motivation autonome" par opposition à la motivation contrôlée ou l'amotivation. La deuxième (26%) est appelée "confiance organisationnelle". Enfin, la troisième et dernière variable (11%) est la motivation contrôlée.

Nous avons calculé la moyenne des scores obtenus par les trois membres de chaque équipe et pour chacune des variables.

3. Résultats

Toutes les variables analysées dans le cadre de cette étude sont numériques.

Parmi ces variables, on peut distinguer une variable à expliquer (variable dépendante), l'efficacité d'équipe, et 16 variables potentiellement explicatives collectées au cours des 10 simulations d'interventions.

Parmi les variables explicatives, il y a 4 variables psychosociales (motivation autonome, confiance organisationnelle, motivation contrôlée et engagement organisationnel) et 12 variables qui décrivent la communication, les interactions émotionelles et l'adaptation au sein des équipes (Boucles Ouvertes, Boucles Fermées, Boucles Fermées Enrichies, Boucles Incomplètes, Solidarité, Détente, Tension, Antagonisme, adaptation Alpha, adaptation Bêta, adaptation Gamma et problème de sécurité).

Comme dans l'expérience précédente, l'ensemble de ces variables a été analysé à l'aide de la méthode de régression PLS. L'utilisation de cette méthode a conduit à identifier les variables et combinaisons de variables qui déterminent et prédisent l'efficacité des équipes. Les différentes étapes de construction du modèle étant les mêmes que précédemment nous n'expliquerons pas ici l'ensemble de la procédure. La première section (3.1) présente les résultats concernant la

construction du modèle. La seconde section se focalise sur l'analyse de la contribution des variables psychosociales.

3.1 Prédire l'efficacité des équipes

Notre premier objectif est de prédire l'efficacité d'équipe à l'aide de toutes les informations contenues dans les données. Pour cela, nous avons donc utilisé la méthode de régression PLS (Partial Least Square Regression). Nous avons donc recherché des composantes que l'on appelle variables latentes (Lx et Ly) et qui sont liées aux variables explicatives et à expliquer.

Le modèle de régression PLS est de nouveau réalisé en deux étapes : le choix du nombre optimal de composantes et la sélection des variables pour calculer le modèle final.

3.1.1 Calcul du nombre optimal de composantes

La première étape de l'analyse des données consiste à déterminer le nombre optimal de composantes pour le modèle. Nous obtenons ce nombre grâce au calcul du MSEP (Mean Squarred Error of Prediction).

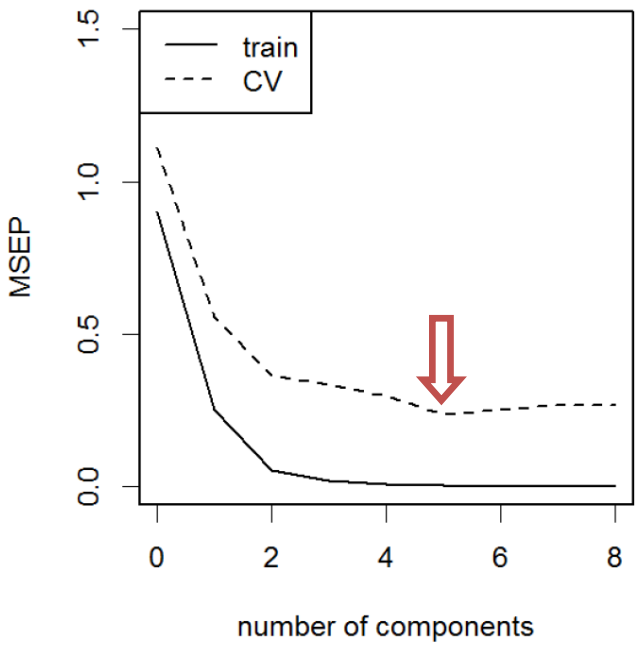


Figure 24.. Nombre de composante sous-jacent à l'efficacité d'équipe

La Figure 24 montre que le plus petit MSEP est atteint avec un modèle à cinq composantes (MSEP = 0.23). Le modèle est donc bien ajusté aux données quand on retient cinq composantes.

3.1.2 Choix des variables pour construire le modèle final

Dans un second temps, afin de construire un modèle ayant du sens, une sélection des variables a été faite. Le modèle est calculé sur la totalité de l'échantillon avec le nombre optimal de composantes trouvé à l'étape précédente. La sélection de variables est effectuée en prenant comme critère le total maximal d'inertie expliquée. Toutes les variables dépendantes ayant un coefficient de régression absolu inférieur à un seuil donné sont retirées du modèle.

La figure 25 présente les coefficients de régression pour la variable dépendante. Cette figure met en évidence les 10 variables qui ont été sélectionnées (celles qui sont en bleu). Elles ont été sélectionnées, car leurs coefficients sont supérieurs au seuil en dessous duquel les variables réduisent l'explication de l'efficacité d'équipe.

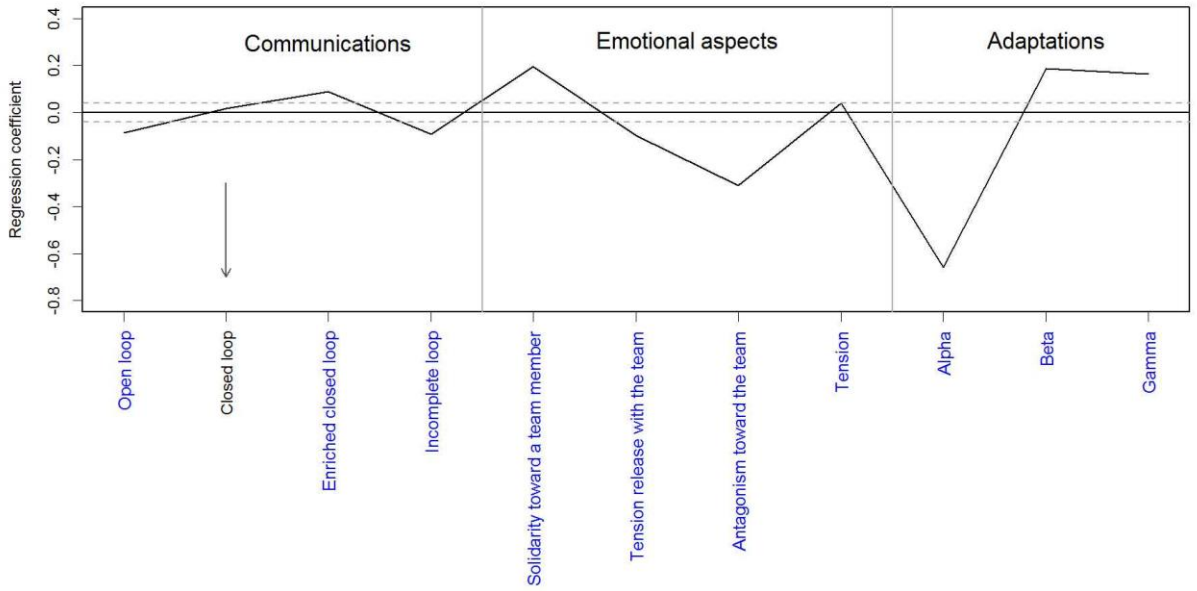


Figure 25. Variables qui offrent la meilleure explication à l'efficacité d'équipe

L'observation de la figure 25 montre que seule la variable Boucles Fermées (celle pointée par une flèche sur la figure 25) a été éliminée. Les variables qui donnent la meilleure explication de l'efficacité d'équipe sont donc les Boucles Ouvertes, les Boucles Fermées Enrichies, les Boucles Incomplètes, la tension, l'antagonisme envers l'équipe, les adaptations Alpha, Bêta et Gamma et les écarts au prescrit.

3.1.3 Qualité du modèle final

Un modèle à cinq composantes finales a été calculé, en gardant seulement ces dix variables. Afin de savoir si le modèle final est acceptable, il doit être étudié davantage.

La figure 26 montre les résidus pour la variable dépendante qui ont été calculés avec le modèle final à cinq composantes. Ils se situent entre -1.96 et 1.96, ce qui permet de conclure que la qualité du modèle final à cinq composantes est satisfaisante (Cornillon & Matzner-Lober, 2007).

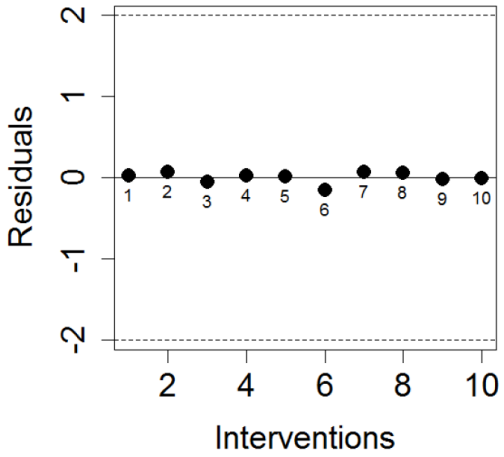


Figure 26. Qualité du modèle final

3.1.4 Interprétation du modèle final à cinq composantes

Le tableau des coefficients finaux (tableau 10) permet de mieux comprendre le poids des variables prédictrices du modèle sur l'efficacité d'équipe. Les seuils de significativité des coefficients sont de 0.49 (p =.10) et 0.57 (p =.05). Ces coefficients sont valables pour chaque variable prise isolément. De ce fait, certaines variables peuvent ne pas avoir un lien significatif ici mais permettent tout de même de prédire le modèle quand elles sont couplées à d'autres variables.

Tableau 10. Synthèse des coefficients finaux

	Coefficients
Open loop	-0,0806264556
Enriched closed loop	0,1098138329
Incomplete loop	-0,0574333357
Solidarity toward a team member	0,2007924699
Detente with the team	-0,1024209101
Antagonism toward the team	-0,3287529248
Tension	0,0671173116
Alpha	-0,6749379551
Beta	0,1481167549
Gamma	0,1778243837

0.49 (p =.10) et 0.57 (p =.05)

Prise isolément on constate, à la lecture du tableau 10, que la variable qui a un lien négatif significatif avec l'efficacité d'équipe est l'adaptation Alpha (-0.67).

Le tableau 11 présente les corrélations des variables latentes aux variables explicatives

Tableau 11. Corrélations des variables latentes aux variables explicatives

	Lx1	Lx2	Lx3	Lx4	Lx5
Open loop	-0,57	0,55	-0,36	-0,14	0,24
Enriched closed loop	0,56	-0,54	0,25	-0,16	0,44
Incomplete loop	-0,91	0,09	0,26	-0,11	0,27
Solidarity toward a team member	0,67	0,37	-0,22	-0,52	0,23
Detente with the team	0,39	-0,36	0,38	-0,45	0,06
Antagonism toward the team	-0,24	-0,3	0,53	-0,55	-0,2
Tension	-0,68	0,51	0,21	-0,39	0,11
Alpha	-0,77	-0,52	-0,26	-0,1	0,1
Beta	-0,56	0,45	0,64	-0,15	0
Gamma	0,69	-0,4	0,48	-0,21	0,09

0.49 (p =.10) et 0.57 (p =.05)

Précédemment nous avons constaté que cinq variables latentes avaient un effet sur le processus d'équipe. Le tableau 11 montre les corrélations de ces variables latentes avec les variables mesurées et permet de comprendre de quoi il s'agit. On constate que Lx1 est corrélée à quasiment l'ensemble des variables sauf une partie des aspects émotionnels (détente et antagonisme). On peut considérer que Lx1 correspond au processus d'équipe. Pour les autres Lx elles sont difficilement interprétables, on peut donc penser qu'elles n'ont pas été mesurées directement lors de cette étude.

3.2 La contribution des variables psychosociales

Dans cette seconde expérience, il n'est pas possible de prendre en compte les variables psychosociales. En effet, les différences intra-équipe sont plus importantes que les différences inter-équipe. Il n'est donc pas pertinent d'analyser les moyennes de groupe car les résultats d'une même équipe sont trop hétérogènes. Grâce au calcul des F de fisher (tableau 12), nous pouvons conclure que les différences de groupes pour ces variables psychosociales ne sont donc pas significatives. Bien qu'il ne soit pas en accord avec nos hypothèses, ce résultat est intéressant.

Tableau 12. Calcul des F de fisher

RC1 F(2,38)= 0.76	p=0.66 ns
RC2 F(2,38)= 0.58	p=0.81 ns
RC3 F(2,38)= 0.48	p=0.88 ns

4. Discussion

L'analyse des données a conduit à retenir un modèle avec cinq composantes et a permis de définir un modèle bien ajusté. Le modèle retenu est tout à fait acceptable selon l'analyse réalisée. Dans l'étude précédente nous retenions un modèle à une composante, ici il s'agit d'un modèle à cinq composantes. Cela signifie sans doute que plus l'intervention monte en puissance plus le processus d'équipe se complexifie.

Ce modèle montre que certaines variables dites "de processus" déterminent l'efficacité d'équipe.

- Les BFE, la détente, la solidarité, et les adaptations Gamma et Bêta sont les seules variables à augmenter l'efficacité d'équipe.
- A l'inverse, les BO, les BI, l'Antagonisme, la tension, les adaptations Alpha et les problèmes de sécurité font significativement diminuer l'efficacité d'équipe.

Les variables psychosociales n'ont pas pu être prises en compte, en raison d'une différence intra-équipe plus importante qu'inter-équipe.

Cette analyse permet de revenir sur chacune des hypothèses qui ont été posées en préalable à cette étude.

La première hypothèse concernant les variables psychosociales et l'efficacité d'équipe n'est pas vérifiée. En effet, les résultats obtenus ne sont pas significatifs car il a été constaté que les résultats pour les variables psychosociales présentaient plus de différences à l'intérieur d'une même équipe qu'entre les équipes. La première étude, portant sur les interventions courantes, avait montré, en revanche, l'intérêt de la prise en compte de ces variables pour des équipes restreintes. Nous pouvons donc penser que l'examen des variables psychosociales a du sens dans les petites équipes. Dans les équipes de grande taille, l'hétérogénéité semble trop importante pour qu'elles soient analysées. La méthodologie utilisée n'est peut-être pas adéquate pour les plus grandes équipes. Il faut par ailleurs noter que la mesure de ces variables psychosociales se faisait via un questionnaire qui a été beaucoup moins bien accepté par les agents participant à cette expérience que par leurs collègues ayant participé à l'étude 1. Certains agents n'y ont d'ailleurs pas répondu. Néanmoins, nous constatons ici de l'hétérogénéité. Bien que cette méthode ait tout de même déjà donné des résultats (Charron & al, 2015), il pourrait être intéressant de trouver une autre méthodologie pour avoir un accès à ces variables.

La seconde hypothèse est en partie vérifiée. Comme dans la première expérience, on constate que la communication des équipes en Boucles Ouvertes (BO) et Boucles Incomplètes (BI) affaiblit l'efficacité des équipes. Tout comme dans la première expérience, on peut supposer que le processus de résolution de problème est entravé avec ce type de communication. A l'inverse, une communication des équipes en Boucles Fermées Enrichies (BFE) a un effet positif sur l'efficacité de l'équipe. Ce type de communication montre donc à la fois que les informations (apport/demande d'information et accusé de réception) circulent et qu'elles s'incrémentent ; il y a donc un apport/un échange plus important et plus long que lors de BF. En revanche, dans le contexte de cette étude, les Boucles Fermées ne semblent pas avoir un effet significatif sur l'efficacité des équipes.

La troisième hypothèse est en partie vérifiée. Un lien positif a été établi entre les interactions émotionnelles positives (la détente et la solidarité) et l'efficacité d'équipe. Ces communications peuvent peut être refléter une certaine cohésion entre les membres de l'équipe, ce qui facilite la résolution de problème. Ce type de compétence, qui peut être qualifiée de « socio-émotionnel », semble permettre aux agents d'avoir une meilleure efficacité d'équipe. A l'inverse, les interactions portant sur des émotions négatives, l'antagonisme et la tension, auraient un effet négatif sur l'efficacité d'équipe. Dit autrement, le manque de capacité « socio-émotionnelle » pourrait avoir un effet négatif sur l'efficacité des équipes.

Enfin, la dernière hypothèse est en partie vérifiée. La mise en œuvre de mécanismes d'adaptation de bas niveau (alpha) entraînerait une moins bonne efficacité que la mise en œuvre de mécanismes d'adaptation de haut niveau (gamma et bêta) qui permettraient une meilleure efficacité opérationnelle. Ce résultat est intéressant car il varie légèrement par rapport à celui qui a été obtenu lors de la première expérience. On constate en effet ici que les adaptations bêta ont un effet positif sur l'efficacité des équipes. Cette différence peut peut-être s'expliquer de la façon suivante. Lors d'interventions classiques, les sapeurs-pompiers sont habitués aux actions à mener ; procéder par essais erreurs ne semble donc pas être un mode d'adaptation attendu. En revanche, lors d'interventions plus complexes, il semble bénéfique pour l'équipe de rechercher des solutions en procédant de cette manière.

Enfin, les équipes qui ont enregistré un nombre élevé de problèmes de sécurité avaient tendance à avoir une moins bonne efficacité.

L'ensemble de ces résultats amène à reconsidérer le modèle proposé à l'issue de la première partie de ce manuscrit et à proposer, pour rendre compte des déterminants de la gestion d'un sinistre de type sauvetage en excavation, le modèle suivant (cf. Figure 27).

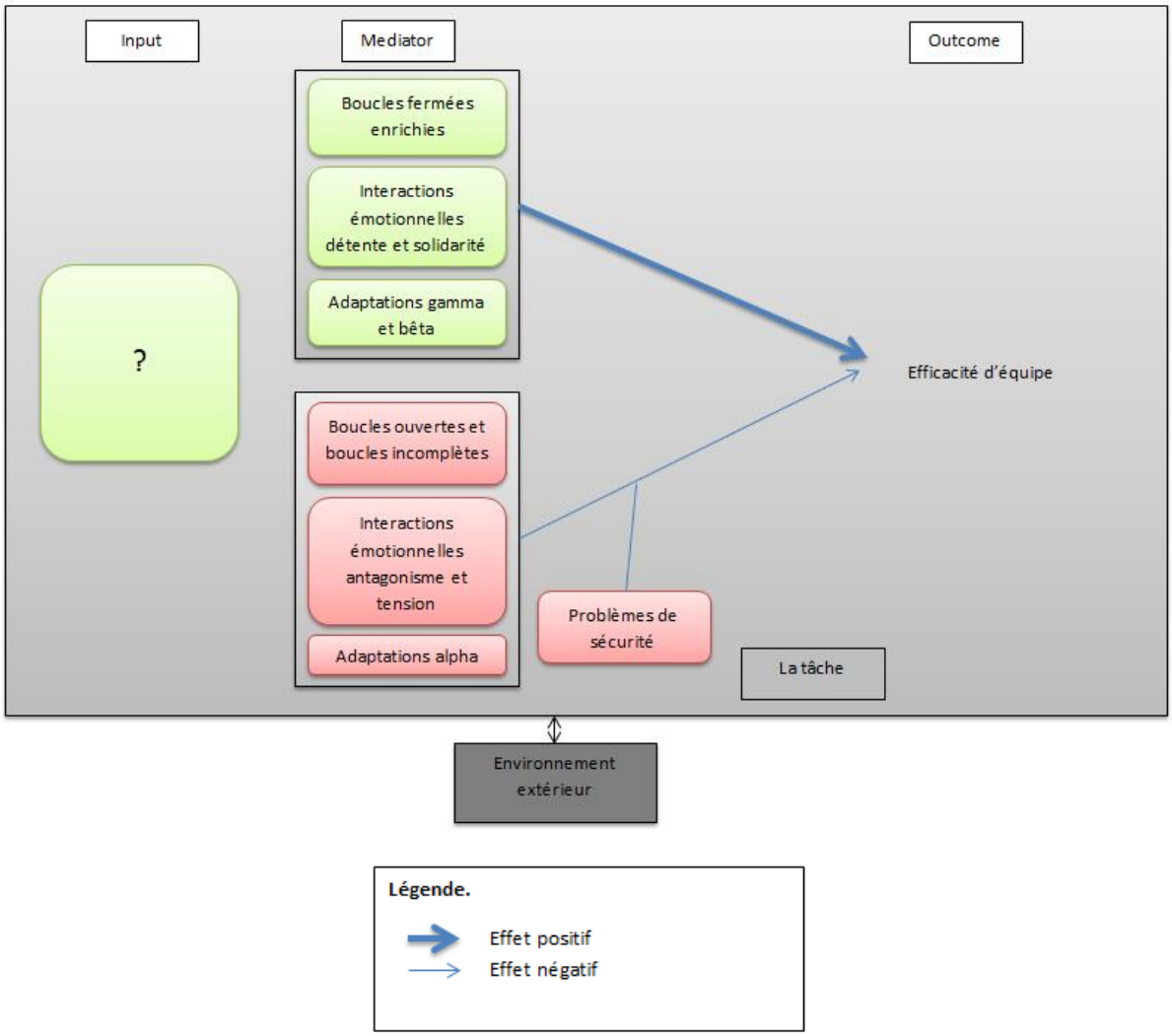


Figure 27. Mise à jour du modèle construit en fonction des résultats obtenus lors du 2ème recueil de données

5. Conclusion

Ce chapitre permet de constater, à nouveau, l'importance du type de communication utilisé, des interactions émotionnelles ainsi que du type d'adaptation mis en œuvre (facteurs de type mediator). Cette étude montre donc des similitudes importantes entre ce qui détermine l'efficacité des SP en intervention courante et en gestion de sinistre. Néanmoins, elle met également en lumière des différences qui suggèrent qu'il est impossible de considérer comme totalement identique le fonctionnement des équipes dans ces deux situations.

Dans l'ensemble, la méthodologie choisie pour analyser une activité collective en situation dynamique est pertinente. La grille de codage utilisée sur des tablettes numériques a permis un gain de temps important dans le dépouillement et l'analyse des données. La mesure des

variables psychosociales fait l'objet de plus d'interrogations car elle n'a pas pu être exploitée en raison d'une trop grande hétérogénéité intra-équipe. Il pourrait être intéressant de reproduire ou repenser ces mesures afin de confirmer, ou d'infirmer, les résultats obtenus.

Enfin, afin de pouvoir répondre à notre double objectif, savoir si les déterminants de l'efficacité des équipes sont les mêmes en gestion de sinistre et en gestion de crise et connaître l'incidence de certaines variables psychosociales et des processus d'équipe sur l'efficacité d'équipe lors de la gestion de crise, il nous reste à étudier la gestion de crise. Cette étude est l'objet du chapitre suivant.

6. Rappel des résultats principaux.

- Les boucles fermées enrichies, les interactions émotionnelles de type détente et solidarité et les adaptations bêta et gamma ont un lien positif avec l'efficacité des équipes.
- Les boucles ouvertes, les boucles incomplètes, les interactions émotionnelles de type antagonisme et tension et les adaptations alpha ont un lien négatif avec l'efficacité des équipes.
- Les variables psychosociales (motivations, confiances, engagement organisationnel) n'ont pas pu être étudiées en raison d'une plus grande hétérogénéité intra-équipe qu'inter-équipe.

CHAPITRE 6. Gestion de crise : le cas d'une simulation d'un feu dans le métro

Cette troisième et dernière étude se centre sur la gestion de crise. Elle constitue notre dernière phase de montée en puissance des interventions SP.

Associée aux études précédentes, elle permettra notamment de savoir si la gestion de crise et la gestion de sinistre et d'intervention courante partagent les mêmes déterminants de l'efficacité des équipes. Plus généralement, elle devrait permettre de comprendre l'incidence de certaines variables psychosociales et du processus d'équipe sur l'efficacité d'équipe. Cette étude repose sur la simulation d'un feu de pneus dans le métro.

1. Introduction

Cette dernière étude a donc consisté à simuler une intervention de plus grande ampleur, susceptible de s'apparenter à une crise. Il s'agit de la simulation d'un feu de pneus intervenant au niveau d'une rame dans le métro. Ce cas d'étude ne relève pas, à première vue, spécifiquement de la gestion de crise. En effet, il s'agit au départ de la simulation de l'application d'un plan ORSEC qui ne doit - a priori - pas « déborder » les équipes. Néanmoins, d'après un expert du domaine, il y avait de bonnes raisons de penser que cet exercice pouvait générer des imprévus rapprochant cette situation d'une intervention réelle mettant en place le plan ORSEC Métro. Ainsi, ce type d'intervention relève bien d'une gestion de crise d'après les critères définis par Rogalski en 2004. En effet, pour ce type d'intervention, il existe bien un plan de secours, il s'agit du plan ORSEC Métro, mais il s'avère que les procédures et l'organisation courante au niveau local ne sont plus appropriées. L'action et les acteurs doivent être définis ; il s'opère donc un basculement de la routine à la non routine.

La figure 28 illustre de façon simplifiée l'organisation des SP lors de ce type d'intervention.

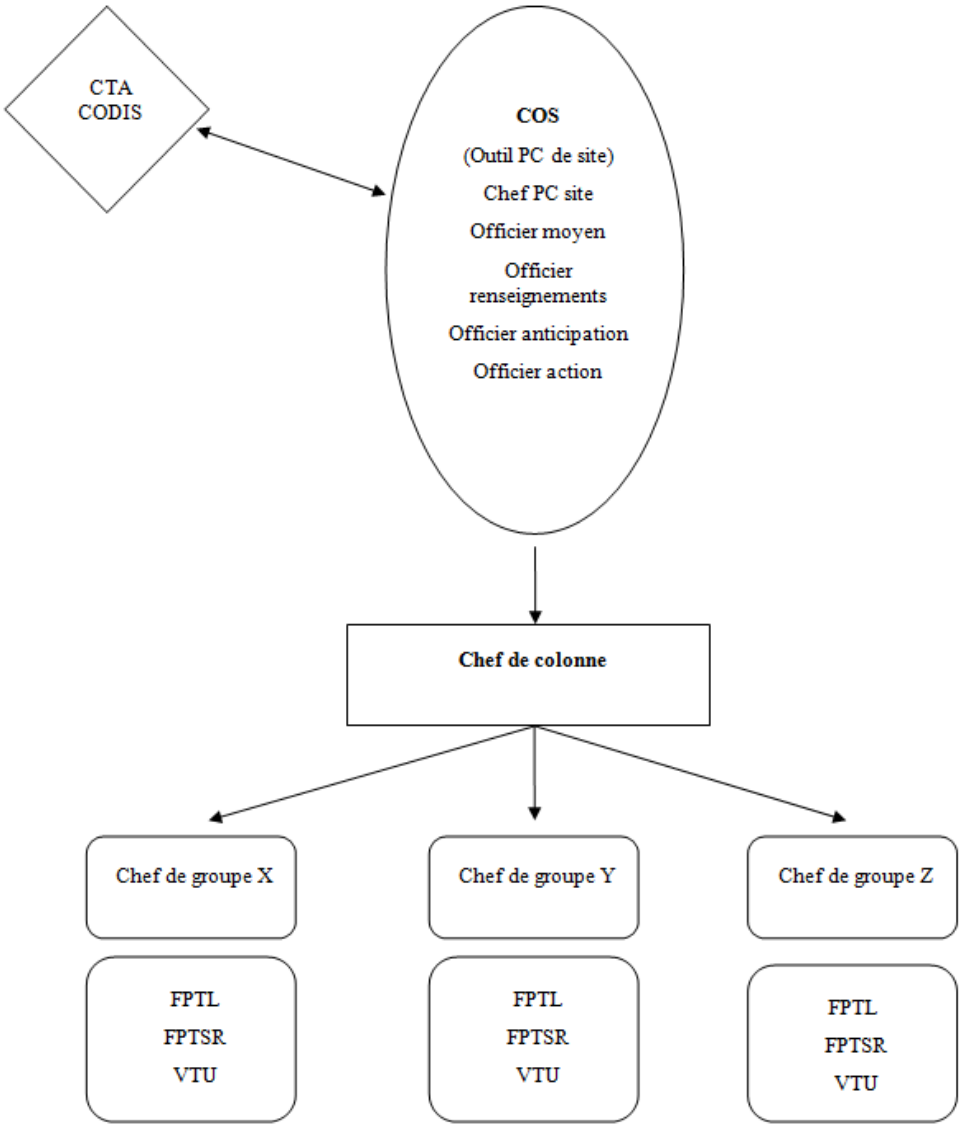


Figure 28. Organisation simplifiée des SP sur la simulation d'une gestion de crise

Comme pour toute intervention, c'est le CTA-CODIS qui déclenche les moyens nécessaires puis les suit. Lors d'une intervention de cette ampleur, le Commandant des Opérations de Secours (COS) est un chef de site. Il est titulaire de la formation intitulée "Gestion Opérationnelle et Commandement de niveau 5" (GOC5). Il dispose d'un outil, le Poste de Commandement de Site (PCS), dans lequel se trouvent :

- le chef de site,
- l'officier de moyens : il assure le suivi, la localisation, l'état des moyens engagés,
- l'officier de renseignements : il assure la collecte de l'ensemble des messages et des renseignements,

- l’officier action : il assure la mise à jour des actions en cours via une SITAC (SItuation TACtique), tableau blanc où sont mentionnées l’ensemble des actions réalisées ou en cours,
- l’officier anticipation : il assure l’anticipation de la situation, par exemple, il anticipe la météo, etc.

Le ou les subordonnés du chef de site sont des chefs de colonne. Le chef de colonne est titulaire de la formation "Gestion Opérationnelle et Commandement de niveau 4" (GOC4). Il gère l’engagement opérationnel de la colonne ; il s'agit ici de trois groupes constitués chacun par un chef de groupe. Le chef de groupe est titulaire de la formation "Gestion Opérationnelle et Commandement de niveau 3" (GOC3). Il gère l’engagement opérationnel de son propre groupe (ici trois agrès, un Fourgon Pompe Tonne, un Fourgon Pompe Tonne Secours Routier et un Véhicule Tout Usage). Un groupe est composé de trois équipages ayant ici, à leur tête, un Chef d’agrès FPTL, un Chef d’agrès FPTSR et un Chef d’agrès VTU. Chaque chef d’agrès gère les agents de son agrès.

On constate que l’organisation interne des SP et notamment la communication se fait de façon verticale, selon une forme qui rappelle le modèle centralisé du contrôle-commande (C2) présenté dans le chapitre 2. Ici, le commandant est le COS, les forces sont les autres agents SP qui sont sous son commandement et la mission consiste à gérer la crise (éteindre le feu, porter secours aux individus impliqués, etc.).

Dans ce type d’intervention, plusieurs processus doivent être contrôlés. Il s'agit tout d'abord du feu, dont l'évolution est généralement rapide. Il faut également contrôler les déplacements des personnes, c’est-à-dire le sauvetage des victimes et la mise en sécurité des individus impliqués. Ces situations sont complexes, elles nécessitent que les agents coopèrent et/ou coordonnent leurs actions et prises d'information, notamment pendant la phase d'intervention. Du point de vue des activités cognitives individuelles, on peut noter que les chefs d'agrès, chefs de colonne et chef de site doivent parvenir à élaborer un diagnostic de la situation (nombre de victimes, état d’avancement de la propagation du feu, etc.), de façon à pouvoir prendre les décisions qui s'imposent (demander des renforts, procéder au désenfumage, adapter les moyens en eau, etc.).

Afin de pouvoir comparer les déterminants de l’efficacité lors d’une gestion de crise, lors d’une gestion de sinistre et lors d’une intervention courante, il apparaît ici intéressant d'examiner de nouveau l'effet des variables précédemment identifiées sur la qualité des processus mis en jeu

par ces équipes et sur leur efficacité. Néanmoins, nous sommes en présence d'une situation qui est bien différente des deux autres situations considérées. Il s'agit, en effet, de la simulation d'une intervention de grande ampleur. Nous proposons ici des hypothèses qui ont été élaborées en lien avec les résultats obtenus précédemment (H1 à H4) mais également une hypothèse spécifique au contexte de la gestion de crise (H5).

- **H1. Les Boucles de communication.** Sur la base des résultats obtenus dans le cadre des études 1 et 2, nous nous attendons à ce que les Boucles Fermées et les Boucles Fermées Enrichies augmentent l'efficacité d'équipe. Les Boucles Ouvertes et les Boucles Incomplètes devraient contribuer négativement à l'efficacité d'équipe.

- **H2. Aspects émotionnels des interactions.** Nous nous attendons à ce que les interactions qui véhiculent des émotions positives (détente, solidarité) contribuent positivement à l'efficacité d'équipe. Les interactions associées à des émotions négatives (antagonisme, tension) devraient contribuer négativement à l'efficacité d'équipe.

- **H3. Adaptation et efficacité d'équipe**. Nous nous attendons à ce que les adaptations gamma et bêta soient positivement associées à l'efficacité d'équipe alors que les adaptations alpha contribueront négativement à l'efficacité d'équipe.

- **H4. La motivation.** On s'attend à ce que la motivation ait un effet positif indirect sur l'efficacité des équipes par l'intermédiaire du processus d'équipe tout comme dans les deux premières études.

- **H5. Remontée et descente d'informations.** Dans une gestion de crise, il y a davantage d'échelons hiérarchiques que dans la gestion de sinistres et les opérateurs ne se trouvent pas tous au même endroit. Rogalski (2004) indique que lors d'une gestion de crise un problème crucial est la gestion de l'information et de ses flux. Nous supposons que les remontées et descentes d'information joueront un rôle capital. Nous nous attendons donc à ce qu'elles favorisent l'efficacité des équipes.

2. Méthode

2.1 Participants

L'exercice n'était donc pas organisé spécifiquement pour le travail de thèse (contrairement à la précédente expérience). C'est un exercice, organisé pour/avec la préfecture, et qui avait pour objectifs d'apprécier :

- les délais d'intervention (alerte, arrivée des secours, désenfumage, évacuation…),
- les conditions d'évacuation des usagers,
- la mise en œuvre du désenfumage, et le comportement des fumées en tunnel et station,
- les conditions de mise en œuvre des moyens d'extinction en tunnel.

Il était basé sur un feu de rame en inter-stations avec une rame remplie à moitié de sa capacité (soit 80 usagers). Le feu était simulé par de nombreux fumigènes placés à côté de la rame de métro. La zone d'intervention se situe sur le territoire du groupement centre à Rennes (figure 29).

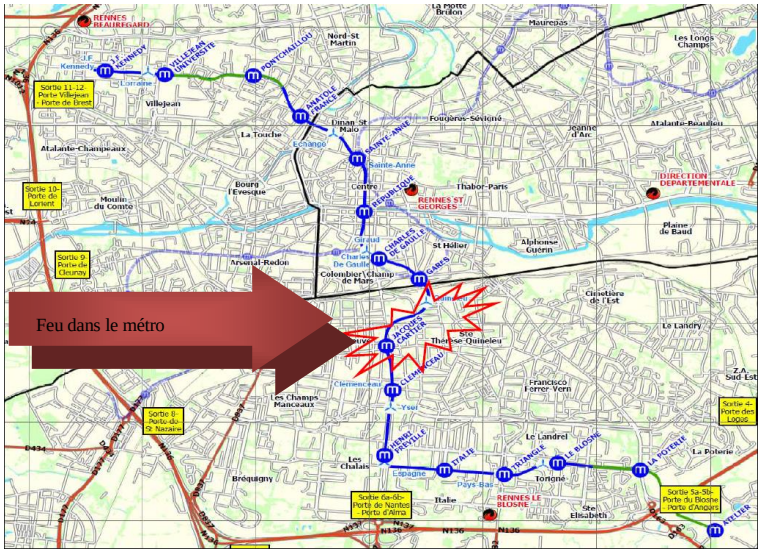


Figure 29. Zone d'intervention pour la simulation du feu de pneus dans le métro

Soixante et un Sapeurs-Pompiers ont été mobilisés pour cette simulation. Ils étaient répartis sur deux stations de métro (cf. figure 29), la station Jacques Cartier (station principale où la majeure partie de l'action devait se dérouler) où quinze Sapeurs-Pompiers étaient déployés et la station Gare avec quarante-deux Sapeurs-Pompiers. Quatre Sapeurs-Pompiers étaient présents pour assurer le secours à personne. Les SP provenaient de cinq centres de secours différents. En plus des SP, il y avait également des membres de la préfecture, du SAMU, du personnel de sécurité du métro, des pompiers chargés de l'observation de l'exercice (certains avec une caméra), etc.

Au final, quatre équipes ont été étudiées. Parmi les équipes étudiées, trois équipes sont constituées d'un Chef de groupe et d'un équipage FPT, soit 7 agents. Une autre équipe est constituée du Chef de Colonne, de trois chefs de groupe, d'un officier de renseignements, d'un officier de moyens, d'un officier anticipation et d'un officier action ainsi que le chef PC site, soit 9 agents.

2.2 Recueil des données

L'observation "armée" a été de nouveau utilisée pour recueillir des données sur l'activité réelle des agents. Différents questionnaires ont permis d'investiguer les variables psychosociales. Enfin, l'efficacité de chacune des équipes mobilisées lors de la simulation a été évaluée par un expert.

Sur certains aspects, le recueil des données diffère de celui qui a été réalisé dans les deux études précédentes. En effet, la simulation d'intervention étant de plus grande ampleur, nous n'avons pas pu filmer toutes les équipes intervenant sur les lieux et nous avons de ce fait seulement accès à un échantillon de l'activité de certaines équipes. Nous avons également pu regarder des variables nouvelles, dont l'étude n'était pas pertinente pour de plus petites équipes où les agents travaillent à proximité les uns des autres ; c'est le cas, notamment, des remontées d'information. De plus, un document supplémentaire a été utilisé pour comprendre l'ensemble du scénario et repérer les différents moments filmés (Retour d'expérience de l'exercice métro).

2.2.1 Observation

Lors de la simulation, l'activité des principaux agents (jugés par des experts comme ayant une fonction centrale) a été filmée et leurs échanges verbaux ont été enregistrés. Ainsi, le chef de colonne, deux chefs de groupe à des stations différentes, un chef d'agrès, un observateur et un

plastron (personne simulant une victime) portaient des caméras. Ces caméras permettaient d'accéder à un extrait de l'activité de quatre équipes principales. Les caméras utilisées étaient des caméras GO PRO, fixées au moyen d'un harnais. Les SPP étaient informés du sujet de recherche. Ils ont tous accepté d'être filmés.

2.2.2 Questionnaires sur les déterminants de l'activité

Un questionnaire a été proposé aux SPP à l'issue de la simulation. Seuls douze SPP ont répondu au questionnaire (il s'agit du même questionnaire que pour les deux autres recueils de données). Ces données ne sont donc pas représentatives. A titre d'information, les SPP ayant répondu avaient entre 25 et 53 ans (M = 35.25 ; SD = 8.37 ; 10 hommes et 2 femmes). Il y avait 4 hommes du rang, 6 sous-officiers, 2 officiers. Afin de pouvoir tout de même étudier les variables psychosociales et principalement la motivation, nous avons intégré cette variable dans notre codage qui sera explicité dans la partie suivante.

2.2.3 Evaluation de l'efficacité au moyen d'un jugement d'expert

Dans le but de mesurer l'efficacité d'équipe, un expert (titulaire du GOC5, Gestion Opérationnelle et Commandement niveau 5) a noté chaque intervention de 0 (plus faible efficacité d'équipe) à 10 (plus forte efficacité d'équipe). L'expert était présent lors de la simulation et avait à sa disposition une description détaillée du déroulement de la simulation d'intervention. Il devait répondre à la question suivante « selon vous, depuis le départ, pour chaque équipe, est ce que toute les actions possibles ont été réalisées par l'équipe ? Notez chaque équipe de 0 à 10. »

2.2.4 Protocole expérimental

Un feu de pneus a été simulé dans le métro rennais (Figure 30).

Figure 30. Simulation d'un feu de pneus dans le métro

Au départ, il était prévu que la station principale soit la station Jacques Cartier. Or, suite à un imprévu (le déplacement des fumées), cette décision a été modifiée durant le départ des premiers engins. Le premier groupe d'engins arrive rapidement (onze minutes) à la nouvelle station principale (la station gare) et engage un binôme en reconnaissance dans le tunnel. Il met également en place le désenfumage. Les impliqués évacuent les rames. La majorité d'entre eux arrive à la station gare et quelques-uns à la station Jacques Cartier ; ils sont pris en charge par les SP. Le feu est ensuite maîtrisé.

Nous décrivons ci-dessous la mission principale attribuée à chaque équipe étudiée et filmée :

- Equipe 1 : regrouper et comptabiliser les victimes.
- Equipe 2 : mettre en place le LORI et un groupe électrogène.
- Equipe 3 : mettre en place le groupe électrogène, le LORI et réaliser deux évacuations.
- Equipe 4 : participer à la coordination des groupes d'intervention et principalement coordonner le désenfumage.

Lors de ces différentes missions, les agents des équipes ne sont pas -à proprement parler- dans le cadre d'une gestion de crise. Néanmoins, suite à une série d'imprévus (trajectoire des fumées, dysfonctionnement des moyens de communication, problème de désenfumage, etc.) qui ont fait basculer la situation de la routine à la non routine, nous pouvons considérer que nous sommes bien dans la simulation d'une gestion de crise.

2.3 Codage des données d'observation

Afin de pouvoir tester le modèle proposé initialement, des variables identiques aux études 1 et 2 ont été codées à partir des vidéos ; il s'agit des boucles de communication, des aspects émotionnels des interactions et des différentes formes d'adaptation.

Nous avons, pour chaque équipe, codé des échantillons de leur activité. Le codage s'est fait en deux temps. Nous avons tout d'abord procédé à un codage exploratoire. Nous avons sélectionné le même temps de vidéo codé pour chaque équipe. Nous avons retenu les 30 à 40 premières minutes depuis leur arrivée sur les lieux. En effet, cette première période constitue, selon les experts, une période cruciale (période lors de laquelle de nombreuses actions décisives sont mises en place). Nous avons codé (selon les modalités décrites dans la partie suivante) la communication, l'adaptation, les interactions émotionnelles, l'efficacité d'équipe et également

le fait de sortir de son rôle ainsi que les problèmes de sécurité rencontrés. L'objectif était, dans un premier temps, d'examiner les corrélations entre les différentes variables d'une part et l'efficacité d'équipe d'autre part.

Dans les expériences précédentes, nous avons pu constater que les variables psychosociales étaient difficiles à appréhender au moyen de questionnaires car certains agents refusaient d'y répondre. De plus, dans les équipes de plus de trois agents, l'hétérogénéité des résultats était trop importante pour qu'il soit possible de tirer des conclusions pertinentes concernant leur effet sur l'efficacité des équipes. Dans le cadre de cette troisième étude, nous n'avons pas récolté suffisamment de réponses aux questionnaires ; nous avons donc choisi d'accéder à ces variables de la même façon que pour le processus d'équipe, c'est à dire par le biais de marqueurs comportementaux. Pour chacune des quatre équipes étudiées, nous avons analysé les 30 à 40 premières minutes de leur activité (moment considéré par un expert comme le plus riche). Pour chaque équipe, nous avons identifié les tâches précises réalisées par les agents et nous avons codé l'ensemble des variables par l'intermédiaire de marqueurs comportementaux répertoriés dans le tableau 13. Il s'agit de marqueurs concernant la motivation, les boucles de communication, la circulation de l'information (remontée et descente d'informations), les interactions émotionnelles, les adaptations, le fait de sortir de son rôle. L'efficacité de l'équipe avait été estimée de façon générale pour chaque équipe (une note donnée par un expert pour chaque équipe). Afin d'avoir une information concernant l'efficacité de chaque tâche réalisée par l'équipe et, à défaut d'avoir une estimation par un expert de l'efficacité de l'équipe, nous avons également codé l'efficacité spécifique d'une équipe sur une tâche précise. Le codage de cette dernière est également précisé dans le tableau 13.

Tableau 13. Description du codage des marqueurs comportementaux

Types de marqueurs	Description
Marqueurs de démotivation.	Agent qui exprime explicitement un mécontentement sur une tâche qu'on lui demande de réaliser (« rhooo ** ça me plaît pas ça »). Agent qui discute et plaisante avec d'autres plutôt que de réaliser une tâche demandée. Agent qui ne réalise pas la tâche demandée, ce qui nécessite une seconde demande. Agent qui ne s'équipe pas ou ne prend pas le matériel pour une tâche qu'il doit effectuer (e.g. ne met pas sa cagoule alors qu'il peut être amené à mettre rapidement son ARI »). Agent qui demande sans conviction à un autre agent ou subordonné de réaliser une tâche (le manque de conviction est considéré comme présent lorsque l'agent présente la tâche à autrui en la critiquant, en rigolant, etc.).
Marqueurs de motivation.	Agent équipé. Agent qui réalise rapidement la tâche demandée. Agent qui interrompt une discussion pour réaliser une tâche demandée. Agent qui ne répond pas aux « distractions » et reste concentré sur la tâche.
Motivation non connue.	Aucun des marqueurs listés dans les variables motivation et démotivation ne sont présents.
Marqueurs de Boucles de Communication Fermées.	Elles comportent deux à trois étapes a) l'émetteur envoie un message ; b) le récepteur le reçoit, l'interprète et en accuse réception ou y répond ; c) l'émetteur a entendu l'accusé de réception ou la réponse et éventuellement peut exprimer à son tour un accusé ou une reformulation du message (Salas & al., 2005).
Marqueurs Boucles Fermées Enrichies.	L'émetteur envoie un message et le récepteur donne une réponse pertinente, suffisante pour permettre à l'émetteur de comprendre que le message a bien été pris en compte. Le récepteur complète même sa réponse par une information pertinente qui n'a pas été demandée par l'émetteur.
Marqueurs de Boucles de Communication Ouvertes.	L'émetteur envoie un message et aucun des récepteurs potentiels ne répond. L'émetteur n'a aucun moyen de savoir si le message a bien été reçu. Il n'y a pas d'échange.
Marqueurs de Boucles de Communication Incomplètes.	L'émetteur envoie un message et le récepteur donne une réponse partielle : une réponse incomplète (e.g. je ne sais pas) ou une réponse trop ambiguë pour permettre de savoir si le message de l'émetteur a bien été pris en compte.
Marqueurs de remontée d'information.	Quand un subordonné fait un compte rendu de l'état de la situation, des actions menées, etc. à son /un supérieur.
Marqueurs de descente d'information.	Lorsque un supérieur hiérarchique tient informé un ou plusieurs de ses subordonnés de la situation, des actions menées ou en cours, etc.

Marqueurs d'interaction avec émotion positive (solidarité et détente). Inspiré de Bales (1950).	La solidarité. Ce type d'interaction émotionnelle est caractérisé par des encouragements, de l'assistance ou du soutien envers un ou plusieurs membres de l'équipe ou envers la victime. Cela permet d'aider ou d'améliorer le moral d'un membre de l'équipe, de l'ensemble de l'équipe ou de la victime. La détente. Cet item est caractérisé par des rires, blagues, plaisanteries destinées à réduire la tension au sein de l'équipe ou envers la victime.
Marqueurs d'interaction avec émotion négative (antagonisme, tension). Inspiré de Bales (1950).	La tension. Ce type d'interaction est caractérisé par de la tension, des demandes d'aide, un retrait de la discussion. L'antagonisme. Ce type d'interaction est caractérisé par toutes les expressions d'opposition, d'hostilité ou de dénigrement
Marqueurs d'adaptation. Inspiré de Piaget (1975).	Adaptation Alpha. L'action réalisée actuellement par l'équipe est maintenue ou est répétée malgré son échec. Adaptation Bêta. L'action réalisée par l'équipe change. L'équipe procède par essais et erreurs, sans aucun signe d'anticipation des difficultés rencontrées, ni de planification d'une solution avant d'agir. Adaptation Gamma. L'action réalisée change. Dans le même temps, il y a des signes que l'équipe (ou un membre de l'équipe) anticipe les perturbations. L'équipe prend en compte les perturbations potentielles et agit pour tenter de les prévenir.
Marqueurs du fait de « sortir de son rôle ».	Le fait de sortir de son rôle est codé lorsqu'un agent réalise une tâche ou une action qui ne fait pas partie de ses attributions (en référence au Guide National de Référence des Sapeurs-Pompiers).
Problèmes de sécurité identifiés.	Agent s'engageant dans les fumées sans Appareil Respiratoire Isolant (ARI).
Efficacité spécifique dégradée pour la tâche individuelle (agent qui réalise la tâche). Efficacité spécifique collective dégradée (pour l'ensemble des agents impliqués dans la tâche).	Résultat de l'action pas en adéquation avec les objectifs définis (e.g. pas de résultat, la tâche n'a pas été réalisée, la tâche a été réalisée mais pas dans les délais).
Efficacité spécifique correcte	Résultat de l'action en adéquation avec les objectifs définis.
Efficacité générale d'équipe	Un expert du domaine reconnu et avec de l'expérience a noté chaque équipe de 0 (plus faible efficacité d'équipe) à 10 (plus forte efficacité d'équipe). L'expert avait à sa disposition les vidéos et était présent sur les lieux lors de la simulation. Il répondait à la question suivante, « selon vous, quelle est l'efficacité de cette équipe ? donnez une note de 0 à 10 0 étant pas du tout efficace, 10 tout à fait efficace ».

Nous avons ensuite procédé au calcul du tri croisé des variables prises deux à deux. Cela nous a permis de repérer et de seulement sélectionner les variables qui avaient une relation d'implication stricte avec une autre (c'est-à-dire lorsqu'un 0 figure dans le tri croisé). Nous avons ensuite réalisé l'Analyse Implicative Bayésienne (AIB) selon les principes définis par Charron (1995) et Bernard et Charron (1996).

2.4 Pré-traitement des questionnaires

Douze personnes seulement ont répondu aux questionnaires. Nous n'avons pas pu exploiter ces données.

3. Résultats

Nous avons dans un premier temps calculé des corrélations entre les processus d'équipe et l'efficacité des équipes et procédé à une analyse de l'activité (les 30 premières minutes depuis l'arrivée sur les lieux de l'équipe). Nous avons ensuite étudié les données au moyen d'une Analyse Implicative Bayésienne (Charron, 1995 ; Bernard & Charron, 1996 ; Lecoutre & Charron, 2000). Il s'agit d'une méthode non symétrique d'analyse de données qui croise des variables binaires. La méthodologie consiste à quantifier le degré d'implication entre variables. Une implication permet de dire qu'un événement ou objet A implique un événement ou objet B de façon stricte (aucun exemple ne vient contredire ces résultats) ou de façon quasi-stricte (quelques exemples viennent contredire ce lien). 0 signifie que les variables sont indépendantes, une valeur négative qu'il n'y a pas d'implication et 1 signifie qu'il y a une implication stricte entre les variables.

3.1 Comprendre les corrélats de l'efficacité d'équipe : calcul de corrélations

Notre premier objectif est de comprendre le lien entre l'efficacité d'équipe et le processus d'équipe. Pour cela nous avons tout d'abord procédé au calcul de corrélation.

Il est attendu de cette première analyse qu'elle mette en évidence des relations entre certains processus d'équipe et l'efficacité d'équipe. Le tableau 14 présente ces corrélations.

Tableau 14. Corrélation entre processus d'équipe et l'efficacité d'équipe

Variables	Coefficients de corrélation
BF/Efficacité générale	**0,94*** **
BFE/Efficacité générale	0,58
BO/Efficacité générale	-0,89**
BI/Efficacité générale	-0,71
Gamma/Efficacité générale	**0,96*** **
Bêta/Efficacité générale	**0,93*** **
Alpha/Efficacité générale	-0,95***
Remontée info/Efficacité générale	0,65
Descente info/Efficacité générale	**0,95*** **
Tension/Efficacité générale	-0,39
Antagonisme/Efficacité générale	-0,81**
Détente/Efficacité générale	-0,64
Solidarité/Efficacité générale	0,64
Sort rôle/Efficacité générale	-0,76*
Problème de sécurité/Efficacité générale	-0,91**

**p<.10 ; ** p<.05 ; *** p<.01 ; en gras = corrélation significative et positive ; en gris surligné = corrélation significative et négative*

A la lecture du tableau 14, on constate que cinq variables sont significativement corrélées à l'efficacité d'équipe à un seuil de p < 0. Il s'agit des Boucles Fermées de communication, des adaptations Gamma, Bêta, Alpha et de la descente d'informations. Les BF (r=.94), les adaptations Gamma (r=.96), Bêta (r=.93) et les descentes d'informations (r=.95) sont positivement corrélées à l'efficacité d'équipe alors que les adaptations Alpha sont négativement corrélées à l'efficacité d'équipe (r=-.95).

Trois variables sont significativement corrélées à l'efficacité d'équipe à un seuil de p < .05. Il s'agit des Boucles de communication Ouvertes (BO), de l'antagonisme et des problèmes de sécurité. Les BO sont négativement liées à l'efficacité d'équipe (r= -.88), l'antagonisme (r= .81) et les problèmes de sécurité (r=-.91).

Enfin, une variable est négativement liée à l'efficacité d'équipe à un seuil de p < .10 ; il s'agit de la variable « sort rôle » (r=-.76).

Concernant la circulation de l'information et plus particulièrement les descentes et montées d'informations, on constate que seule la descente d'informations (un supérieur hiérarchique qui informe un subordonné de la situation) semble être liée à l'efficacité d'équipe. Notons, pour rappel, que les corrélations ne permettent pas de déduire de lien de causalité.

Nous avons ensuite calculé les corrélations entre les variables du processus d'équipe et la démotivation. Ces résultats sont présentés dans le tableau 15.

Tableau 15. Corrélation entre démotivation et les variables de processus d'équipe

Variables	**Coefficients de corrélation**
BF*Démotivation	.03
BFE* Démotivation	-.92**
BO* Démotivation	.21
BI* Démotivation	-.12
Gamma* Démotivation	0
Bêta* Démotivation	-.57
Alpha* Démotivation	.46
Remontée info* Démotivation	-.90*
Descente info* Démotivation	-.54
Tension* Démotivation	**.96****
Antagonisme* Démotivation	.44
Détente* Démotivation	**.88***
Solidarité* Démotivation	.47
Sort rôle* Démotivation	.39
Problème de sécu* Démotivation	-.22

** p<.05 ; **p<.01 ; en gras = corrélation significative et positive ; en gris surligné = corrélation significative et négative*

On constate, grâce au tableau 15, que la démotivation est plutôt liée négativement aux Boucles Fermées Enrichies ainsi qu'aux remontées d'informations (respectivement r = -.92 et r = -.90). A l'inverse, la démotivation semble être liée positivement à la tension et à la détente. La connaissance de l'activité et du terrain permet d'établir des hypothèses sur ces relations. En effet, on peut supposer que si les agents sont démotivés, ils vont être moins enclins à remonter

les informations à leur supérieur hiérarchique ; ce qui peut poser des problèmes d'efficacité. De la même façon, les agents démotivés peuvent être plus enclins à exprimer de la tension et de la détente qu'à interagir sur la tâche. La démotivation pourrait donc jouer un rôle de "médiateur".

3.2 Comprendre les liens existants : analyse implicative bayésienne

Afin de comprendre les liens entre les différentes variables, nous avons réalisé une Analyse Implicative Bayésienne (AIB) (Charron, 1995 ; Bernard & Charron, 1996, Lecoutre & Charron, 2000) et construit ce que l'on appelle un graphe implicatif (cf. figure 31). Les chiffres notés sur chaque flèche correspondent à la borne inférieure de la vraie valeur d'implication pour une garantie bayésienne de .90. Il s'agit de la garantie Bayésienne classiquement utilisée. Cela signifie, pour chaque flèche, que la vraie valeur de l'implication (c'est-à-dire celle de la population parente) a 90% de chance d'être au-dessus de la borne inférieure affichée sur la flèche. Par exemple, pour la flèche allant de alpha à Tension, cela signifie que la présence d'alpha implique la présence de la Tension et qu'il y a 90% de chance que dans la population parente le degré d'implication vraie soit au moins supérieur à 0.34. Autrement dit, on estime que l'implication vraie se situe entre 0.34 et 1.

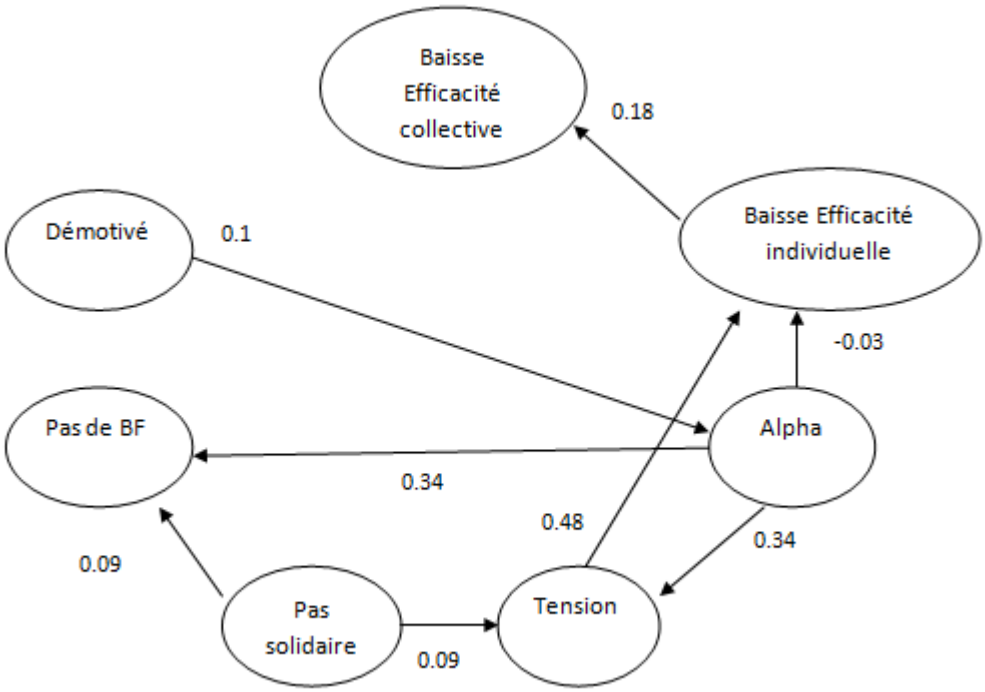


Figure 31. Graphe implicatif

Ce graphe représente les huit relations d'implication stricte entre les variables et une quasi implication entre les variables "baisse de l'efficacité individuelle" d'une part et "baisse de l'efficacité collective" d'autre part. Dans un souci de clarté, les flèches transitives (e.g. si A implique B et B implique C alors A implique C) n'ont pas été reportées sur ce graphe. Le tableau 16 permet d'expliciter les relations de la figure 31.

Tableau 16. Explicitation du graphe d'implication

Variable 1	**→ Implique**	**Variable 2**	**Borne inférieure de la vraie valeur d'implication**	**Conclusion**
Implication stricte (aucun exemple dans nos données ne vient contredire l'implication)				
Tension		Baisse efficacité individuelle	0.48	La tension implique la baisse de l'efficacité individuelle et il y a 90% de chances que dans la population parente le degré d'implication vraie soit au moins supérieur à 0.48. L'implication vraie se situe entre 0.48 et 1.
Pas de Boucles Fermées		Baisse de l'efficacité individuelle	0.48	La communication autrement qu'en Boucles Fermées implique une baisse de l'efficacité individuelle et il y a 90% de chances que dans la population parente le degré d'implication vraie soit au moins supérieur à 0.48. L'implication vraie se situe entre 0.48 et 1.
Alpha		Pas de Boucles Fermées	0.34	Les adaptations Alpha impliquent une communication autrement qu'en Boucles Fermées et il y a 90% de chances que dans la population parente le degré d'implication vraie soit au moins supérieur à 0.34. L'implication vraie se situe entre 0.34 et 1.
Alpha		Tension	0.34	La présence d'adaptations Alpha implique de la Tension et il y a 90% de chances que dans la population parente le degré d'implication vraie soit au moins supérieur à 0.34. Donc l'implication vraie se situe entre 0.34 et 1.
Démotivé		Alpha	0.10	La démotivation implique des adaptations Alpha et il y a 90% de chances que dans la population parente le degré d'implication vraie soit au moins supérieur à 0.10. Donc l'implication vraie se situe entre 0.10 et 1.
Alpha		Baisse efficacité individuelle	-0.03	Les adaptations Alpha impliquent une baisse de l'efficacité individuelle mais cela n'est pas généralisable car la borne inférieure

				est trop faible.
Pas solidaire		Tension	0.09	Ne pas être solidaire implique de la tension mais cela n'est pas généralisable.
Pas solidaire		Pas de Boucles Fermées	0.09	Pas de solidarité implique pas de communication en Boucles Fermées mais cela n'est pas généralisable car la borne inférieure de l'implication est trop faible.
Quasi-Implication (quelques exemples dans les données viennent contredire l'implication)				
Baisse de l'efficacité individuelle		Baisse de l'efficacité collective	0.18	Une baisse de l'efficacité individuelle implique la plupart du temps une baisse de l'efficacité collective dans les données analysées. Il y a 90% de chance que dans la population parente l'implication soit au moins supérieur à 0.18.

Le tableau 16 présente, à chaque ligne, deux variables, la première (variable 1) implique la seconde (variable 2). Il présente ensuite la borne inférieure de la vraie valeur d'implication pour une garantie bayésienne de .90 (garantie Bayésienne habituelle). La conclusion permet de voir si l'implication est généralisable à la population parente.

Pour approfondir l'examen des données, et dans le but d'identifier quelle variable a un effet direct sur une autre, nous avons construit un réseau bayésien, en associant à chaque nœud du graphe implicatif une probabilité d'apparition en fonction de ses nœuds parents, estimée à partir des données (par maximum de vraisemblance). Pour rappel, un réseau bayésien est un graphe orienté acyclique (comme le graphe de la figure 31) assorti de tables de probabilités. Cet outil permet d'effectuer un certain nombre de requêtes pour tirer des conclusions générales. Ce réseau bayésien a permis de calculer la probabilité de voir apparaître une variable en fonction d'une cause supposée (e.g. P (présence alpha | démotivé)) et de ne pas la voir apparaître en présence de la même cause supposée (e.g. P (pas d'alpha | démotivé)). Nous avons ensuite calculé le rapport entre ces deux probabilités (qu'on appelle facteur de Bayes) : P (présence alpha | démotivé) / P (pas d'alpha | démotivé). Le nombre obtenu nous montre combien de fois l'option au numérateur est plus probable que l'option au dénominateur. Exemple : P (Pas solidaire| démotivé) / P (solidaire| démotivé) = 0.8269231/0.1730769 = 4.77 signifie que lorsqu'on est démotivé, on a 4 fois plus de chances de ne pas être solidaire. Kass et Raftery (1995) disent qu'il faut que le rapport soit au moins de 3.2 pour conclure que le niveau de

preuve est suffisant (entre 3.2 et 10 le niveau de preuve est substantiel ; entre 10 et 100 il est fort et au-delà de 100 il est décisif). Plus le rapport est grand et plus la preuve en faveur de la conclusion est forte. Le tableau 17 présente le calcul des facteurs de bayes ainsi que les conclusions qu'il est possible d'en tirer pour chaque facteur.

Dans la première colonne du tableau 17 figure l'estimation de la probabilité d'un événement noté l'événement 1 (P signifie probabilité). Dans la seconde colonne, il s'agit de l'estimation de la probabilité de l'événement antagoniste. Le rapport de probabilité de ces deux événements nous permet de calculer le facteur de Bayes. La dernière colonne « conclusion » permet de comprendre si le facteur de Bayes est suffisamment grand (>3.2) pour pouvoir conclure.

Tableau 17. Présentation du calcul des facteurs de Bayes et des conclusions

Estimation de la probabilité d'un événement	**Estimation de la probabilité de l'événement antagoniste**	**Facteur de Bayes (rapport de probabilité des deux événements)**	**Conclusion**
P(baisse de l'efficacité collective sachant qu'il y a une baisse de l'efficacité individuelle) = 0.89	P(pas de baisse de l'efficacité collective sachant qu'il y a une baisse de l'efficacité individuelle) = 0.11	0.89/0.11 = 8	L'efficacité collective a 8 fois plus de chances d'être dégradée si l'efficacité individuelle l'est.
P(baisse de l'efficacité individuelle sachant qu'il y a la présence d'adaptation Alpha) = 1	P(pas de baisse de l'efficacité individuelle sachant qu'il y a la présence d'adaptation Alpha) = 0	1/0 =	L'efficacité individuelle est clairement dégradée s'il y a la présence d'adaptations Alpha.
P(baisse de l'efficacité collective sachant qu'il y a de l'antagonisme) = 0.89	P (pas de baisse de l'efficacité collective sachant qu'il y a de l'antagonisme) = 0.11	0.89/0.11 = 8	L'efficacité collective a 8 fois plus de chances d'être dégradée s'il y a la présence d'adaptations Alpha.
P(baisse de l'efficacité individuelle sachant qu'il y a de la tension) = 1	P(pas de baisse de l'efficacité individuelle sachant qu'il y a de la tension) = 0	1/ 0 = Infini	L'efficacité individuelle est clairement dégradée s'il y a la présence de tension.
P(baisse de l'efficacité collective sachant qu'il y a de la tension) = 0.89	P(pas de baisse de l'efficacité collective sachant qu'il y a de la tension) = 0.11	0.89/0.11 = 8	L'efficacité collective a 8 fois plus de chances d'être dégradée s'il y a la présence de tension.
P(baisse de l'efficacité collective sachant qu'il n'y a pas de solidarité) = 0.48	P(pas de baisse de l'efficacité collective sachant qu'il n'y a pas de solidarité)= 0.52	0.48/0.52 = 0.93	Les efficacités collective et individuelle ne semblent pas être influencées par la solidarité.
P(baisse de l'efficacité individuelle sachant qu'il n'y a pas de solidarité) = 0.66	P(pas de baisse de l'efficacité individuelle sachant qu'il n'y a pas de solidarité) = 0.33	0.66/0.33 = 2	

P(baisse de l'efficacité individuelle sachant qu'il n'y a pas de communication en Boucles Fermées) = 1	P(baisse de l'efficacité individuelle sachant qu'il n'y a pas de communication en Boucles Fermées)= 0	1/0=Infini	L'absence de BF engendre clairement une baisse de l'efficacité individuelle.
P(baisse de l'efficacité collective sachant qu'il n'y a pas de communication en Boucles Fermées) = 0.89	P(baisse de l'efficacité collective sachant qu'il n'y a pas de communication en Boucles Fermées) = 0.11	0.89/0.11 = 8	En l'absence de BF, on a 8 fois plus de chances que l'efficacité collective baisse.
P(baisse de l'efficacité individuelle sachant qu'il y a une démotivation) = 0.70	P(baisse de l'efficacité individuelle sachant qu'il y a démotivation) = 0.30	0.70/0.3 = 2.29	La démotivation ne semble pas avoir d'influence sur l'efficacité qu'elle soit collective ou individuelle
P(baisse de l'efficacité collective sachant qu'il y a une démotivation) = 0.72	P(baisse de l'efficacité collective sachant qu'il y a démotivation) = 0.28	0.72/.028 = 2.57	
P(pas d'adaptation Alpha sachant qu'il y a démotivation) = 0.75	P(adaptation Alpha sachant qu'il y a démotivation) = 0.25	0.75/.025 = 3	Quand l'agent réalise des adaptations Alpha on peut considérer qu'il est démotivé, mais l'inverse n'est pas vrai car quand on est démotivé, on a 3 fois plus de chances de ne pas réaliser d'adaptations Alpha. Etre démotivé est une condition nécessaire aux adaptations Alpha mais pas suffisante

4. Discussion

L'analyse des données montre que certaines variables dites "de processus" (appartenant au facteur « mediator » de notre modèle) sont en lien avec l'efficacité d'équipe et avec des variables psychosociales. Pour rappel, l'efficacité est définie comme le rapport entre le résultat de l'action et les objectifs définis. Elle se distingue de la performance qui se définit comme les résultats des actions de l'équipe (Salas et al., 2005) indépendamment des objectifs. Ici, l'efficacité est évaluée de deux façons. D'une façon générale pour chaque équipe (il s'agit d'une note qui concerne l'efficacité globale de l'équipe) et d'une façon spécifique pour chaque tâche particulière identifiée pour les équipes étudiées. Les principaux résultats sont les suivants :

- Les BF, les adaptations bêta, gamma et la descente d'information sont liées positivement à l'efficacité générale de l'équipe.

  Les BF sont liées positivement à l'efficacité spécifique individuelle.
- A l'inverse, les BO, l'antagonisme et le fait de sortir de son rôle sont liés négativement à l'efficacité générale d'équipe.

  Les adaptations alpha sont liées négativement à l'efficacité spécifique individuelle

La variable psychosociale "démotivation" ne semble pas avoir un effet sur l'efficacité d'équipe. Cependant, la démotivation semble être liée positivement aux BFE et aux remontées d'informations. A l'inverse la démotivation semble être liée négativement aux interactions émotionnelles de type tension et détente.

Cette analyse permet de revenir sur chacune des hypothèses qui ont été posées en préalable à cette étude.

La première hypothèse concernait les boucles de communication. Nous nous attendions à ce que les Boucles de communication Fermées (BF) et Fermées Enrichies (BFE) améliorent l'efficacité d'équipe et que les Boucles de communication Incomplètes (BI) et Ouvertes (BO) nuisent à l'efficacité des équipes. Cette hypothèse est partiellement vérifiée. En effet, nous avons dans un premier temps constaté un lien positif (corrélations significatives) entre les Boucles Fermées (r = .93) et l'efficacité d'équipe et un lien négatif entre les Boucles Ouvertes (r = -.88) et l'efficacité d'équipe.

Un résultat qui ne faisait pas l'objet d'hypothèse particulière peut également être mentionné. En effet, l'analyse des facteurs de bayes nous permet d'aller plus loin et de comprendre que, lorsque l'équipe ne communique pas à l'aide de Boucles de communication Fermées, il y a une baisse de l'efficacité spécifique individuelle sur la tâche en cours et il y a huit fois plus de chances que l'efficacité spécifique collective baisse également. On peut supposer qu'en situation de gestion de crise, où la complexité est importante, les Boucles Fermées sont d'autant plus essentielles que la situation est critique et qu'il est nécessaire d'obtenir une réponse rapide et concise sans forcément pouvoir en discuter plus longtemps. Ceci explique peut-être le fait que les BFE ne ressortent pas de façon significative comme favorisant l'efficacité d'équipe dans un contexte de crise. De plus, dans le cas d'une gestion de crise et notamment de la simulation réalisée, les agents ne sont pas tous à proximité les uns des autres. Michinov (2008) indique que la distance physique ne nuit pas systématiquement à l'efficacité des équipes de travail distribuées. Dans le contexte de notre étude, les agents communiquent beaucoup par radio et ne se voient donc pas. Or, Mérand, Darses et De La Garza, (2013) expliquent que la coopération à distance (sans indices visuels) peut entraîner des difficultés de communication. En effet, la distance fait qu'il est difficile pour les agents de vérifier que leur interlocuteur a bien porté son attention sur l'information fournie/demandée. Ainsi, on peut penser que dans ces conditions, le mode de communication le plus efficace est bien la communication en BF puisqu'elle permet à l'agent d'avoir un échange concis et un accusé de réception de la part de son interlocuteur.

De plus, ces résultats vont dans le même sens que le modèle de Salas et al. (2005). En effet, ces auteurs présentent dans leur modèle cinq dimensions qui auraient un effet positif sur l'efficacité des équipes (le leadership, le contrôle mutuel de performance, les comportements de suppléance, l'adaptabilité et l'orientation de l'équipe). Ils ajoutent à cela trois mécanismes venant favoriser la coordination et donc l'efficacité des équipes. Parmi ces trois mécanismes, on retrouve une communication en Boucle Fermée. De plus, pour Salas et al., (2007) ces Boucles Fermées sont un marqueur de l'existence de modèles mentaux partagés au sein de l'équipe qui permettent de réaliser des actions adaptées.

La seconde hypothèse, concernant les aspects émotionnels des interactions, est partiellement vérifiée. Le calcul des corrélations met en évidence un lien négatif entre l'antagonisme et l'efficacité d'équipe (r = -.81).

Là encore, un résultat qui n'a pas fait l'objet d'hypothèse particulière peut être développé. En effet, le calcul des facteurs de bayes permet d'approfondir les résultats obtenus et d'aller plus loin. On constate que l'efficacité individuelle pour une tâche spécifique est clairement dégradée si de la tension apparaît durant la réalisation de cette tâche. Dans ce même cas, l'efficacité collective a huit fois plus de chances d'être elle aussi dégradée.

Les émotions négatives, la tension notamment, semblent donc avoir un effet sur l'efficacité des équipes. Cela est en accord avec certains résultats issus de la littérature. Ainsi, Coté (2005) évoque le fait que les émotions influencent ceux qui les ressentent mais aussi ceux qui les perçoivent. Ce serait donc le cas des SP en intervention. Barsade (2002), Barsade et Gibson (2007), ont ainsi montré que les émotions avaient des conséquences sur le bien-être, les performances individuelles et de groupe mais aussi sur la résolution des conflits.

La troisième hypothèse portait sur les adaptations. Elle posait que les adaptations bêta et gamma seraient positivement associées à l'efficacité d'équipe. Elle posait également que les adaptations alpha seraient négativement associées à l'efficacité d'équipe. Cette hypothèse est elle aussi en partie vérifiée. Les adaptations gamma et bêta sont corrélées significativement et positivement à l'efficacité d'équipe (respectivement r= .95 et r = .92). Les adaptations alpha sont négativement corrélées à l'efficacité d'équipe (r = -.94). Contrairement aux interventions courantes, on constate donc ici que les adaptations bêta seraient plutôt positivement associées à l'efficacité d'équipe. On peut supposer que lorsqu'il s'agit d'une gestion d'intervention courante, les agents ont des automatismes et ne devraient pas faire appel à des essais/erreurs. A l'inverse, dans le cadre d'une gestion de crise, la situation est beaucoup plus complexe et les adaptations bêta seraient associées positivement à l'efficacité d'équipe puisque faire des

essais/erreurs seraient une façon active et positive de trouver des solutions aux problèmes rencontrés. En revanche, les adaptations alpha seraient toujours liées négativement à l'efficacité d'équipe et les adaptations gamma positivement.
Ce résultat est en partie confirmé en utilisant l'Analyse Implicative Bayésienne. En effet, le calcul des facteurs de bayes permet de conclure que la réalisation d'adaptations alpha au cours d'une tâche précise dégrade l'efficacité de l'agent qui la réalise. L'efficacité collective a alors huit fois plus de chances d'être dégradée.

La quatrième hypothèse concernait la motivation. Elle est vérifiée. Néanmoins, il faut noter que la motivation devait dans un premier temps être mesurée par l'intermédiaire de questionnaire. Or, il n'a pas été possible de recueillir suffisamment de questionnaires pour que l'analyse soit pertinente. Nous avons donc choisi de mesurer la motivation par l'intermédiaire de marqueurs comportementaux. Or, cette mesure n'est pas tout à fait la même que pour les autres études puisque, dans les premières études la motivation mesurée par questionnaire était la motivation générale d'un agent. Ici les marqueurs comportementaux indiquent la motivation ou démotivation d'un agent par rapport à la tâche en cours de réalisation. Dans les deux premières études, il s'agissait donc d'une motivation qui pré-existe à l'intervention alors qu'il s'agit ici d'une motivation pour la tâche en cours. Néanmoins, le calcul des facteurs de bayes nous permet de constater que la motivation pour la tâche en cours a un effet sur les adaptations alpha (processus d'équipe) qui ont, elles-mêmes, un effet sur l'efficacité. Quand on réalise des adaptations alpha c'est que l'on est démotivé, mais l'inverse n'est pas vrai car quand on est démotivé, on a seulement trois fois plus de chances de ne pas réaliser d'adaptations alpha que d'en faire. Etre démotivé est une condition nécessaire aux adaptations alpha mais pas suffisante. On constate donc ici que la motivation n'aurait pas d'effet direct sur l'efficacité des équipes. L'incidence de cette variable porterait plutôt sur le processus d'équipe et plus largement sur les facteurs de type mediator. Bien que les mesures de motivation soient différentes, cela rejoint nos premiers résultats ainsi que certaines études qui présentent la motivation comme un élément facilitateur de comportements positifs et de la flexibilité cognitive, c'est-à-dire agissant sur la capacité à s'adapter, à passer d'une tâche à l'autre, etc. (Vallerand & O'Connor. 1991 ; Vallerand & Thill, 1991; Deci & Ryan, 2000). Ces études sont en partie en accord avec nos résultats puisque nous constatons que lorsqu'on réalise des adaptations de bas niveaux (les adaptations alpha), c'est que l'on est démotivé (bien que l'inverse ne soit pas vrai). La démotivation n'entraînerait donc pas systématiquement un manque d'adaptation ou de flexibilité cognitive mais serait une condition nécessaire.

La démotivation est aussi liée aux interactions émotionnelles de type tension et détente. On peut supposer que les agents démotivés vont peut-être interagir de façon plus tendue et prendre la tâche plus à la légère en exprimant des émotions de type tension et détente. Si l'on reprend les termes de la grille de Bales (1950), ces agents démotivés seraient peut-être moins centrés sur la tâche et plus sur leurs émotions. On constate ici, contrairement à ce qui avait été observé dans la première étude, que la détente entretient un lien négatif avec la motivation. On peut supposer que, dans une situation complexe, la détente n'a pas sa place durant l'intervention puisqu'il faut être centré sur la tâche et les événements qui se déroulent.

Enfin, la cinquième hypothèse concernant la circulation de l'information n'est pas totalement vérifiée. En effet, les descentes d'information sont associées positivement à l'efficacité d'équipe (r = .95). En revanche, bien que la corrélation soit positive (r = .64) la remontée d'information n'est pas associée significativement à l'efficacité d'équipe. Pour approfondir ce point, nous avons regardé le lien entre les montées et descentes d'informations et la démotivation. Nous avons constaté que la démotivation est liée négativement à la remontée d'informations. On peut dire qu'un agent démotivé aura peut-être tendance à réaliser moins souvent qu'un autre des remontées d'informations vers son supérieur hiérarchique, ce qui peut poser problème pour la réalisation de la tâche.

Un résultat qui n'avait pas fait l'objet d'hypothèse particulière montre un lien négatif entre le fait qu'un agent sorte de son rôle et l'efficacité de l'équipe (r = -.75). En effet, on peut penser que lors d'une gestion de crise chacun a un rôle bien défini. Par exemple si un agent coordonne des équipes, il est malvenu qu'un deuxième agent qui n'est pas censé le faire se mette à coordonner ces mêmes équipes. De la même façon, en règle générale, si un binôme a pour rôle de réaliser une tâche précise, on peut supposer que l'efficacité sera moins bonne si d'autres agents viennent réaliser cette même tâche alors qu'ils ne sont pas censés le faire.

L'ensemble de ces résultats est illustré dans la figure 32.

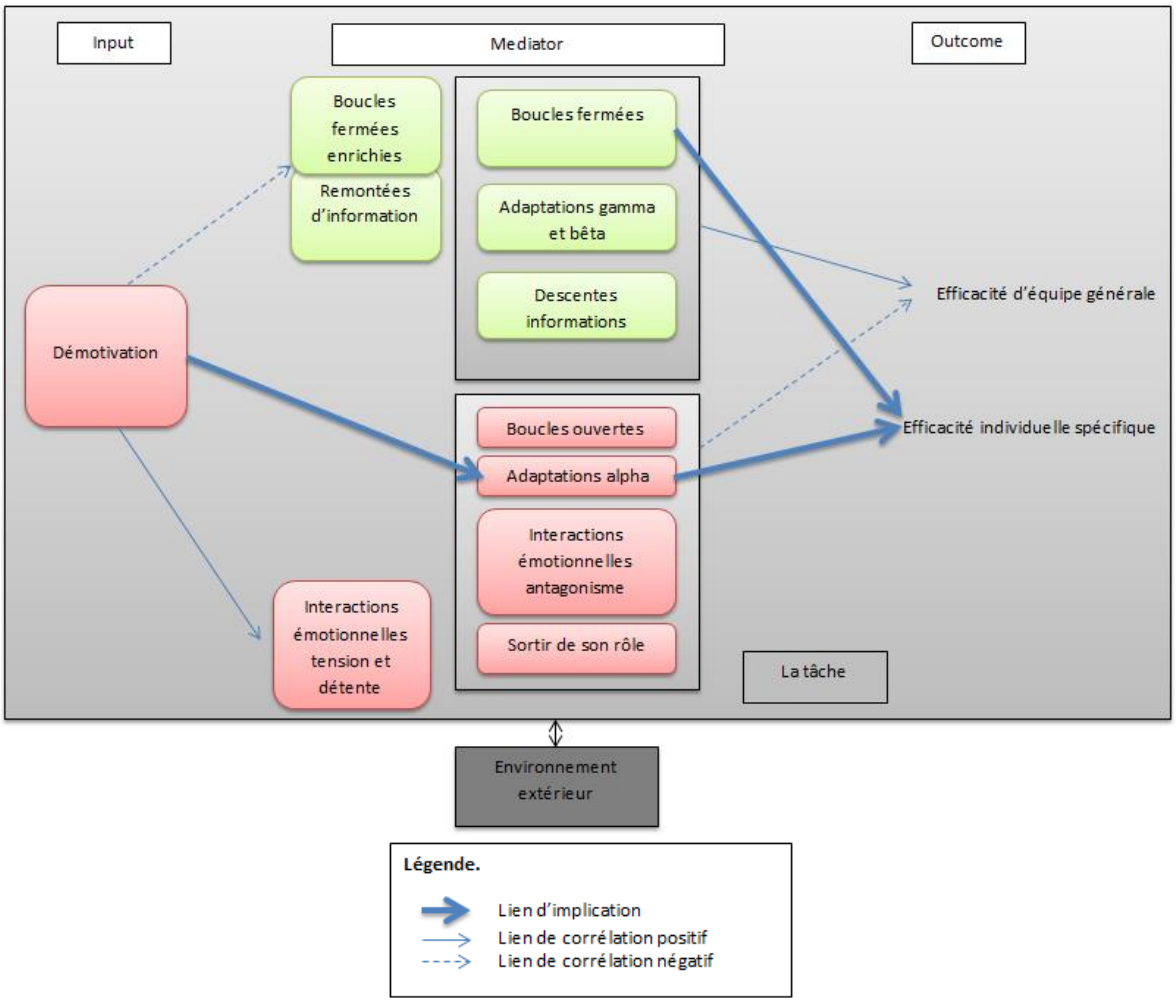


Figure 32. Mise à jour du modèle construit en fonction des résultats obtenus lors du 3ème recueil de données

5. Conclusion

En se référant au cadre IMO utilisé, cette étude montre bien l'incidence des mediators (communication, adaptation, interactions émotionnelles) et des inputs (démotivation) sur les outcomes (efficacité des équipes).

Les mediators qui semblent avoir un effet positif sur l'efficacité générale de l'équipe sont :

- les boucles fermées ;
- les adaptations gamma ;
- les adaptations bêta.

Les mediators qui semblent avoir un effet négatif sur l'efficacité générale de l'équipe sont :

- les boucles ouvertes ;
- les adaptations alpha ;

- l'antagonisme.

Les mediators qui semblent être positivement liés à l'efficacité spécifique (pour une tâche particulière) sont :

- Les boucles fermées.

Les mediators qui semblent être négativement liés à l'efficacité spécifique (pour une tâche particulière) sont :

- Les adaptations alpha.

La démotivation (input) est négativement liée aux boucles fermées enrichies et positivement liée aux adaptations alpha, à la tension et la détente.

On constate donc, à nouveau, l'importance à la fois des facteurs de type mediator (type de boucle de communication utilisé, des interactions émotionnelles ainsi que du type d'adaptation mis en œuvre) mais aussi de certaines variables psychosociales (ici la démotivation).

Cette dernière étude permet également de montrer qu'il semble y avoir des similitudes entre ce qui détermine l'efficacité d'équipe lors d'une gestion d'intervention courante, lors d'une gestion de sinistre et lors d'une gestion de crise. Néanmoins, il semble également y avoir des différences puisque les résultats de cette étude ne sont pas tout à fait identiques à ceux des deux autres études conduites précédemment. Une comparaison entre les résultats issus des trois études sera présentée et discutée dans la partie conclusion générale de la partie empirique.

Enfin, cette dernière étude présente quelques limites. En effet, dans le cadre de cette étude sur la simulation d'une gestion de crise, nous avons été confrontés à différentes difficultés. D'une part, la crise étant un phénomène de grande ampleur, nous ne pouvions pas répéter les scénarios comme dans l'étude précédente et nous avons donc dû réaliser une étude de cas. D'autre part, nous avons dû analyser non pas l'ensemble de l'activité des SP mais plutôt des échantillons, sur des équipes ayant un rôle considéré comme important par un expert du domaine. La généralisation de ces résultats semble donc moins évidente.

6. Rappel des résultats principaux.

- Les boucles fermées, les adaptations bêta et gamma et les descentes d'information ont un lien positif avec l'efficacité des équipes.
- Les boucles ouvertes, les interactions émotionnelles de type antagonisme et la tension, les adaptations alpha et le fait de sortir de son rôle ont un lien négatif avec l'efficacité des équipes.
- La « non démotivation » a un effet positif sur le processus d'équipe.

Conclusion générale de la partie empirique

Le thème général de cette recherche est relatif à la gestion de crise. Il s'agit, de comprendre ce qui détermine l'efficacité des équipes de SP lors d'une gestion de crise. Nous souhaitions, plus précisément, savoir si les déterminants de l'efficacité étaient les mêmes pour tous les types d'interventions (gestion intervention courante, gestion sinistre, gestion crise).

Le travail de thèse réalisé permet de mieux comprendre les déterminants de la gestion de crise chez les SP et d'explorer les similitudes existant entre la gestion d'intervention courante, la gestion de sinistre et la gestion de crise. Trois études ont été réalisées. La première a porté sur la gestion d'intervention courante reflétant le quotidien des SPP opérant en VSAV en équipe de trois agents. La seconde concerne la gestion d'un sinistre plus important (en termes d'enjeu, de nombre d'intervenants et de dangerosité pour les SP et pour la victime) ; il s'agit d'interventions en Lot de Sauvetage et de Protection Contre les Chutes (LSPCC) menées par des équipes de six SPP. La troisième, enfin, s'intéresse à une simulation d'un feu de pneus dans le métro qui se rapproche de la gestion de crise et dans laquelle soixante et un SP interviennent.
Le tableau 18 présente une synthèse des résultats obtenus dans le cadre de ces trois études et un examen des hypothèses posées.

Tableau 18. Synthèse des résultats obtenus pour les trois recueils de données

	Variables qui ont un lien positif avec l'efficacité d'équipe	***Variables qui ont un lien négatif avec l'efficacité d'équipe***	***Variables qui ont un lien positif sur le processus d'équipe (adaptation, communication, interactions émotionnels)***
Etude 1 Etude de la gestion d'interventions courantes chez les SPP en VSAV	Les Boucles Fermées Enrichies La Détente Les adaptations Gamma ***= augmente efficacité d'équipe***	Les Boucles Ouvertes et les Boucles Incomplètes L'antagonisme Les adaptations Alpha et Bêta ***= diminue efficacité d'équipe***	La confiance organisationnelle La motivation
	Pas de lien entre confiance et efficacité d'équipe ni entre engagement organisationnel et efficacité d'équipe. Les motivations autonome et contrôlée prises ensemble semblent être un bon prédicteur du processus d'équipe (Lx).		

Hypothèse 1. Les variables psychosociales ont un effet positif direct sur l'efficacité des équipes et sur les processus d'équipes = ***partiellement validée***

Hypothèse 2. Les BF et BFE augmentent l'efficacité d'équipe = ***partiellement validée*** ET les BO et BI diminuent l'efficacité d'équipe **=** ***validée***

Hypothèse 3. Les interactions émotionnelles positives contribuent positivement à l'efficacité d'équipe et les interactions émotionnelles négatives contribuent négativement = ***partiellement validée***

Hypothèse 4. Les adaptations gamma favorisent l'efficacité d'équipe contrairement aux adaptations bêta et alpha**.** **=** ***validée***

Etude 2 Etude de la gestion de sinistre chez les SPP en LSPCC	Les Boucles Fermées Enrichies La Détente et la Solidarité Les adaptations Bêta et Gamma	Les Boucles Ouvertes et les Boucles Incomplètes L'antagonisme et la tension Les adaptations Alpha Problèmes de sécurité	
	Les variables psychosociales n'ont pas pu être analysées. Les résultats étant plus hétérogènes dans une même équipe qu'entre les équipes les résultats n'étaient pas significatifs.		

Hypothèse 1. Les variables psychosociales ont un effet positif indirect sur l'efficacité des équipes par l'intermédiaire des processus d'équipes = ***pas de résultats***

Hypothèse 2. Les BF et BFE sont positivement liées à l'efficacité d'équipe = ***partiellement validée*** ET les BO et BI sont négativement liées à l'efficacité d'équipe = ***validée***

Hypothèse 3. Les interactions émotionnelles positives sont positivement liées à l'efficacité d'équipe et les interactions émotionnelles négatives négativement liées à l'efficacité d'équipe = ***validée***

Hypothèse 4. Les adaptations gamma favorisent l'efficacité d'équipe contrairement aux adaptations bêta et alpha. = ***partiellement validée***

Etude 3 Etude de la gestion de crise chez les SP dans le cadre d'un feu de pneus dans le métro	Les Boucles Fermées Les adaptations Gamma et Bêta Les descentes d'information	Les Boucles Ouvertes L'antagonisme Les adaptations Alpha Sortir de son rôle	La non démotivation
	Pour l'efficacité spécifique à une tâche particulière		
	Les Boucles Fermées	La tension	
	La démotivation implique des adaptations Alpha qui impliquent elles-mêmes une baisse de l'efficacité individuelle. La démotivation est négativement liée au BFE et aux remontées d'informations. A l'inverse elle est positivement liée à la tension et la détente.		

Hypothèse 1. Les BF et BFE augmentent l'efficacité d'équipe et les BO et BI diminuent l'efficacité d'équipe = ***partiellement validée***

Hypothèse 2. Les interactions émotionnelles positives sont positivement liées à l'efficacité d'équipe et les interactions émotionnelles négatives négativement liées à l'efficacité d'équipe = ***partiellement validée***

Hypothèse 3. Les adaptations gamma et bêta sont positivement liées à l'efficacité d'équipe contrairement aux adaptations alpha = ***validée***

Hypothèse 4. La motivation est positivement liée au processus d'équipe et a donc un effet indirect sur l'efficacité des équipes = ***partiellement validée***

Hypothèse 5. Les remontées et descentes d'informations favorisent l'efficacité des équipes = ***partiellement validée***

Les études menées ont reposé sur un modèle du fonctionnement d'équipe construit à l'issue de la revue de la littérature. Ce modèle se présente sous la forme d'un cadre en Input Mediator Outcome. Il s'inspire également du modèle proposé par Salas et al. (2005).

De façon générale, les résultats obtenus montrent que l'efficacité des équipes (outcomes) est fortement liée aux types de communication, aux types d'adaptations mis en place ainsi qu'au type d'interactions émotionnelles (mediators). La motivation (input) semble également avoir un lien mais indirect sur l'efficacité des équipes par l'intermédiaire des mediators.

En ce qui concerne la communication, les trois études font ressortir l'importance des boucles utilisées par les équipes. Dans tous les cas, les boucles ouvertes (BO) semblent être négativement liées à l'efficacité d'équipe. On remarque, néanmoins, des différences entre les résultats obtenus dans le cadre des études portant sur la gestion d'interventions courantes et la gestion de sinistres (étude 1 et 2) et ceux qui ont été obtenus dans le cadre de l'étude portant sur la gestion de crise (étude 3). Dans le cadre de la gestion d'interventions courantes et de sinistres, les Boucles Fermées Enrichies semblent avoir un effet positif sur l'efficacité des équipes à l'inverse des Boucles Ouvertes et Incomplètes qui semblent avoir un effet négatif. Ces résultats peuvent être mis en lien avec l'étude menée par Pelayo, Loiselet, Beuscart-Zéphir, Rogalski et Anceaux (2010) sur la prescription médicamenteuse (processus dynamique entre médecin et infirmier). En effet, ces auteurs ont constaté que lors de ce processus, la coopération était verticale (comme chez les SP lors d'une gestion de crise) mais permettait tout de même des communications verbales nombreuses ainsi qu'une évaluation collective de la situation. On peut supposer que cela correspond aux Boucles Fermées Enrichies (BFE) identifiées ici puisque, cette phase d'évaluation mutuelle implique des communications orales directes qui vont permettre de poser des questions, de demander des explications et/ou des précisions. Cela permet aux médecins d'obtenir des informations sur le patient et sur les effets des actions

précédentes et aux infirmiers de comprendre les décisions des médecins. Selon ces auteurs, cette évaluation est centrale pour la sécurité et la performance. Lors de la gestion d'interventions courantes et de sinistres, on peut donc supposer que la communication en BFE est essentielle, car elle permet au Commandant des Opérations de Secours d'obtenir, de la part de ses subordonnés, des informations sur la victime et/ou l'état du sinistre et, pour les subordonnés, d'avoir une meilleure compréhension des décisions prises par le COS.

Dans le cadre de gestion de crise, il semble que ce soit plutôt les Boucles Fermées qui aient un effet positif sur l'efficacité d'équipe. On peut faire l'hypothèse que les Boucles Fermées sont plus efficaces lors de la gestion d'une situation de grande ampleur car il y a sans doute moins de temps et de place pour discuter ou échanger des idées sur la façon de réaliser l'activité. Par ailleurs, les Boucles Incomplètes semblent moins nuire à l'efficacité des équipes lors de gestion de crise, peut-être parce que l'incertitude et l'inconnu sont deux éléments inhérents à la gestion de situations de ce type.

En termes d'interactions émotionnelles, nous pouvons retenir que l'antagonisme est une variable qui semble nuire à l'efficacité des équipes quel que soit le type d'interventions. On peut supposer que l'opposition ou les marques d'agressivité entravent la résolution du problème. La détente, quant à elle, semble avoir un effet plutôt positif sur l'efficacité des équipes lors de gestion d'interventions courantes ou de gestion de sinistres. Toutefois, elle serait plutôt associée à la démotivation lors de gestion de crise. On peut supposer que, lors d'interventions courantes ou de gestion de sinistres, certains moments peuvent être propices à la détente et permettent aux équipes de décompresser. En revanche, lors d'une gestion de crise, on peut penser que tous les agents doivent être mobilisés et que, la cinétique étant plus rapide, il y a moins de moments opportuns pour se détendre. Néanmoins, il faut noter que la troisième étude portant sur la gestion de crise était une simulation. On peut donc penser aussi que les agents qui n'étaient pas motivés pour réaliser cette simulation prenaient à la légère cet exercice et s'octroyaient davantage de moments de détente.

Cependant, ces résultats sont intéressants et viennent appuyer des études déjà réalisées en psychologie dans le domaine des émotions. En effet, selon Cahour et Lancry (2011, p. 102), les émotions « préparent à l'action et orientent la prise de décision, influencent la créativité et le raisonnement et orientent les jugements/évaluations, le rappel mnésique, les perceptions ». Ces auteurs pointent l'importance, pour améliorer les situations de travail, de comprendre les sources d'inconfort émotionnel. Cahour (2010) identifie alors plusieurs sources comme la perte de contrôle (il s'agit de la perte de la maîtrise de l'activité liée à un sentiment d'impuissance), la

surcharge (il s'agit d'une surcharge attentionnelle et cognitive peut être liée à de nombreuses sollicitations), les relations conflictuelles et l'image de soi menacée (il peut s'agir du manque de reconnaissance et de valorisation de sa hiérarchie, de soutien de ses collègues ou encore du sentiment d'isolement). Les émotions sont donc à prendre en compte de façon à part entière ; elles « orientent et impactent l'action, la relation et la réflexion » (Cahour & Lancry, 2011, p.105). Ainsi, les émotions peuvent orienter l'activité dans le sens où elles sont susceptibles d'avoir un effet sur le partage d'informations ou encore sur la coopération. Les émotions ou affects sont également impactés par l'activité ; c'est le cas, par exemple, lorsque, dans la réalité, l'agent se heurte à une difficulté, à l'impossibilité de réaliser une tâche comme il l'avait prévu ou encore quand il se réjouit d'avoir réussi (Cahour, 2006).
Prendre en compte le versant émotionnel est essentiel dans une étude comme la nôtre qui porte sur les Sapeurs-Pompiers, car l'effet des émotions est de plus en plus étudié dans le cas des métiers à risques (Cahour & Lancry, 2011). En effet, dans ce type de situations, l'existence d'un danger vital peut être l'origine d'émotions importantes qui ont aussi un effet sur l'activité.

En ce qui concerne l'adaptation, on montre, dans les trois études, que les adaptations gamma favorisent l'efficacité des équipes à l'inverse des adaptations alpha. Ce résultat va dans le même sens que ceux qui ont été obtenus par Burke et al., (2006) ; cet auteur considère en effet l'adaptation comme un élément essentiel de l'efficacité d'équipe. Ainsi, dans nos études, les adaptations alpha, qui constituent une forme pathologique d'adaptation conduisant à persévérer dans une action infructueuse, apparaissent bien liées négativement à l'efficacité d'équipe. A l'inverse, les adaptations gamma, qui sont associées à une compréhension immédiate de la situation et à une modification réussie de l'action, ressortent bien comme un élément favorisant l'efficacité des équipes. Les adaptations bêta ont un statut particulier. Leur incidence sur l'efficacité d'équipe semble négative lors de la gestion d'interventions courantes et de sinistres alors qu'elle apparaît positive lors de la gestion de crise (étude 3). Ce résultat est intéressant car il conduit à s'interroger sur la place d'un raisonnement par « essai erreurs » dans la gestion d'une situation dynamique. Le fait de tâtonner et de chercher à modifier son action serait plutôt positif et efficace lors de la gestion d'une situation de grande ampleur pour laquelle l'équipe ne dispose pas de réponses préétablies ; à l'inverse, ce type de raisonnement constituerait plutôt une perte de temps lors de la gestion d'interventions courantes ou de sinistres car les actions à réaliser sont censées être connues et doivent être mises en place rapidement.
En référence aux travaux menés dans le cadre de la NDM, on peut dire que la gestion de sinistre "simple", reposant sur l'application de procédures, fait appel à un processus de reconnaissance

de situations ou "pattern-matching" (Klein, 1997). La gestion d'un événement exceptionnel et inattendu consiste, en revanche, à appliquer des connaissances et son expérience à une situation qui peut avoir été définie au préalable mais qui contient des éléments nouveaux (Skriver, Martin & Flin, 2004) ; l'adaptation passe alors nécessairement par des tâtonnements successifs qui peuvent avoir une incidence positive sur l'efficacité d'équipe dès lors qu'ils sont progressifs.

Enfin, parmi les variables psychosociales identifiées à l'issue de la revue de la littérature, il convient de souligner le rôle joué par la motivation. Il s'agit d'un rôle indirect. Dans l'étude 1, la motivation intervient positivement mais indirectement sur l'efficacité d'équipe, par l'intermédiaire du processus d'équipe. Dans l'étude 2, les variables psychosociales n'ont pas pu être étudiées en raison d'une hétérogénéité intra-équipe trop élevée. Dans l'étude 3, la non démotivation (qui est de nature différente par rapport à la motivation comme nous l'avons évoqué dans la partie précédente) a également un effet positif mais indirect sur l'efficacité des équipes.

La figure 33 résume l'ensemble des résultats communs aux trois études. Ainsi, on constate que, quel que soit le type d'interventions, les adaptations gamma et les boucles fermées (fermées stricto sensu ou fermées enrichies) ont un effet positif sur l'efficacité d'équipe. L'interaction émotionnelle de type antagonisme ainsi que les adaptations alpha ont un effet négatif sur l'efficacité d'équipe. Nous faisons apparaître également la variable psychosociale "motivation", bien qu'elle n'ait pas pu être étudiée dans le second recueil. La motivation semble avoir un effet indirect sur l'efficacité des équipes par l'intermédiaire du processus d'équipe.

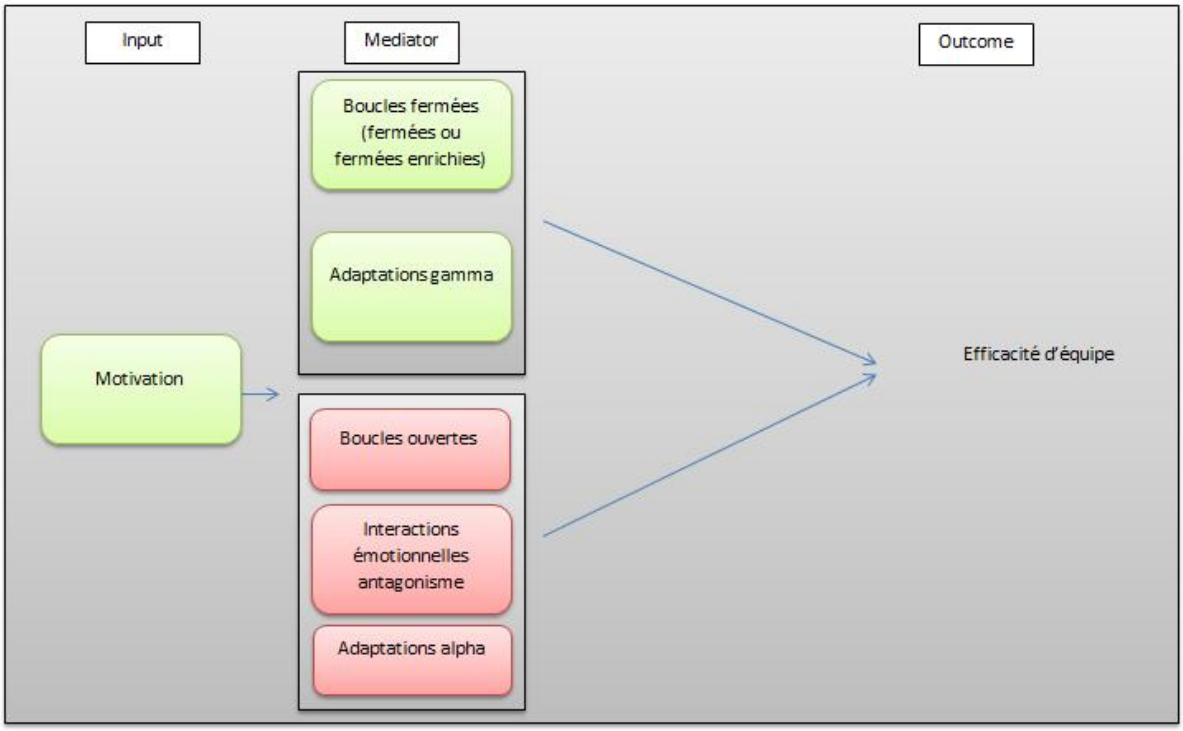


Figure 33. Modèle représentant les résultats communs aux trois études

CONCLUSION GENERALE

Ce travail de thèse a permis de mieux comprendre ce qui peut déterminer l'efficacité des équipes de SP lors d'une gestion de crise. Il a aussi permis de comparer les déterminants en fonction du type d'intervention (intervention courante, sinistre, crise). Les principaux résultats ont montré que, quel que soit le type d'intervention, la communication, les interactions émotionnelles et les adaptations ont un effet sur l'efficacité des équipes SP. La motivation semble également être indirectement liée à l'efficacité des équipes par l'intermédiaire des variables citées ci-dessus.

Dans les trois études, nous retrouvons donc un effet positif des boucles fermées ou fermées enrichies (il semble que ce soit la nature fermée des boucles qui soit importante) et des adaptations gamma sur l'efficacité des équipes. Nous constatons également un effet négatif de l'antagonisme et des adaptations alpha. Enfin, la motivation semble également avoir un effet sur ces variables de communication, d'adaptation et d'interactions émotionnelles et donc avoir un lien indirect avec l'efficacité des équipes. Néanmoins, nous avons également constaté que, bien que les variables qui déterminent l'efficacité des équipes SP soient les mêmes, ce ne sont pas toujours les mêmes modalités qui viennent favoriser l'efficacité d'équipe.

1. Les apports et limites du travail de recherche

Il peut être associé à ce travail de thèse un certain nombre d'apports et de limites théoriques, méthodologiques et pratiques.

1.1 Apports et limites théoriques

Tout d'abord, nous avons testé, dans ce travail de thèse, un modèle permettant d'étudier les déterminants de l'efficacité des équipes SP. Ce modèle se base sur un cadre conceptuel qui fait consensus dans la littérature, il s'agit du cadre Inputs Mediators Outcomes. Pour rappel, les inputs sont les facteurs qui préexistent à l'efficacité des équipes (Outcomes) et qui permettent et contraignent les interactions des membres. Ce sont, par exemple, les caractéristiques individuelles des membres de l'équipe (e.g. les compétences, la personnalité), les caractéristiques au niveau de l'équipe (e.g. structure de la tâche, les influences du leader, etc.) et les facteurs contextuels et organisationnels (e.g. les caractéristiques de l'organisation, la

complexité de l'environnement ; etc.). Ces facteurs préexistants ont un effet sur les processus d'équipe et états émergents appelés mediators. Les mediators décrivent les interactions des membres de l'équipe permettant l'accomplissement de la tâche. Les mediators décrivent la façon dont les inputs sont transformés en outcomes. Suite à une revue de littérature, nous avions identifié comme potentiellement pertinents les facteurs suivants :

- Inputs : la confiance interpersonnelle, organisationnelle, l'engagement organisationnel et la motivation (nous avons regroupé ces variables sous le terme de variables psychosociales).
- Mediators : la communication, les adaptations et les interactions émotionnelles. Il s'agit de processus d'équipe.
- Outcomes : l'efficacité d'équipe.

Ce travail de thèse a tout d'abord permis de confirmer l'intérêt d'utiliser un modèle reposant sur un cadre théorique de type IMO afin d'étudier les déterminants de l'efficacité des équipes SP. L'utilisation d'un modèle de type IMO, construit pour l'étude, a notamment permis de confirmer l'incidence des boucles de communications fermées (Salas et al., 2005), simples ou enrichies, sur l'efficacité des équipes. Il a également permis de révéler des variables moins souvent voire jamais étudiées dans le domaine de la gestion de crise chez les Sapeurs-Pompiers. Parmi ces variables, on peut citer les interactions émotionnelles et les adaptations. Elles semblent, en effet, jouer un rôle important dans l'efficacité des équipes SP. Enfin, certaines variables appelées psychosociales (la motivation principalement et la confiance organisationnelle dans certain cas) auraient également un effet indirect sur l'efficacité des équipes.

Les trois études réalisées ont également permis d'étudier les différences dans les déterminants de l'efficacité des équipes en fonction de l'ampleur de l'intervention. Ainsi, nous avons pu constater qu'il y avait bien de fortes similitudes mais que les déterminants n'étaient pas exactement les mêmes dans la gestion d'interventions courantes, la gestion de sinistres et la gestion de crises. En effet, les adaptations, la communication, les interactions émotionnelles, la motivation ont une incidence sur l'efficacité d'équipe. Néanmoins, ce ne sont pas toujours les mêmes modalités de ces variables qui ressortent en fonction de l'ampleur de l'intervention. Par exemple, dans le cas de la gestion de crise, les boucles fermées sont liées positivement à l'efficacité alors que ce sont plutôt les boucles fermées enrichies lors de la gestion d'interventions courantes ou de sinistres. De la même façon, les adaptations gamma et bêta ont

un effet positif sur l'efficacité des équipes en gestion de sinistre et gestion de crise, alors que ce sont uniquement les adaptations gamma en gestion d'intervention courante.

Une limite demeure néanmoins dans la généralisation de ces résultats. En effet, notre analyse n'a pas distingué les différentes étapes de l'activité. On peut donc se demander si les déterminants identifiés dans le cadre d'une approche globale (telle que la nôtre) auraient les mêmes incidences si l'on prenait uniquement en compte des phases spécifiques et cruciales telles que les phases de diagnostic ou de prise de décision.

1.2 Apports et limites méthodologiques

Les outils créés dans le cadre de ce travail de recherche permettent également de proposer des pistes de réflexions méthodologiques pour l'étude des activités des SP et plus largement des activités en situation dynamique.

Il s'agit, notamment, de la grille de codage qui a été créée dans le cadre de la seconde étude pour faciliter l'analyse de l'activité des équipes. Cette grille repose sur une approche que l'on peut qualifier de « comportementale », puisqu'elle permet de relever les différentes actions et comportements qui constituent des indicateurs des processus étudiés (adaptation, communication, interactions émotionnelles) ; ceci, sans avoir à retranscrire l'ensemble de l'activité réalisée. Des tablettes et un logiciel (actogram) ont été utilisés. Concrètement, le relevé d'information consistait à appuyer sur des boutons correspondant aux différentes variables d'intérêt au moment de leur occurrence ; il y avait, ainsi, un bouton permettant de coder l'antagonisme, un autre permettant le codage d'une boucle de communication fermée, etc. Cette méthodologie nécessite d'avoir bien défini chaque variable au préalable.

La troisième étude a été l'occasion d'initier une autre piste de recherche d'ordre méthodologique. Il s'agit de la recherche de marqueurs comportementaux pour étudier les différentes variables identifiées comme potentiellement en lien avec l'efficacité des équipes. De tels indicateurs présentent l'intérêt de pouvoir être codés "on-line" et permettent de s'affranchir de la passation de questionnaires.

La méthodologie statistique constitue également un apport intéressant et original, puisque les méthodes employées ont rarement été mises en œuvre pour l'étude des activités collectives. Nous avons utilisé la méthode de régression PLS (études 1 et 2) et l'analyse implicative bayésienne (étude 3) pour établir des liens statistiques orientés. Ce type de méthode permet de

quantifier et de tester des liens. Les résultats obtenus complètent les connaissances déjà acquises sur la gestion de crise et reposant essentiellement sur des études de cas isolées et des analyses qualitatives (Mendonça et al., 2010). Nous avons également essayé de favoriser, autant que possible, la répétition d'observations d'interventions réelles ou simulées.

Néanmoins, des limites méthodologiques sont également à noter. En ce qui concerne les outils, rappelons que nous avons utilisé deux questionnaires pour tenter d'appréhender les variables psychosociales. Comme nous l'avons souligné précédemment, le questionnaire sur la confiance interpersonnelle n'a pas été très bien accepté par les SP, notamment lors de la deuxième et de la troisième étude. Certains agents n'y ont d'ailleurs pas répondu. Il pourrait être intéressant de trouver une autre méthodologie pour avoir accès à cette variable. Karsenty (2011) a, par exemple, étudié la confiance interpersonnelle au sein d'une entreprise industrielle. Il n'a pas eu recours à un questionnaire pour étudier la confiance, mais il s'est basé sur des observations/expressions de comportements. De même, il pourrait être intéressant d'étudier la confiance chez les SP par l'intermédiaire d'observables qui seraient prédéfinis à l'avance ; cela éviterait notamment de se heurter au rejet d'un questionnaire. De plus, on peut supposer qu'un agent qui a confiance en un autre agent pour une intervention en secours à personne n'a peut-être pas la même confiance pour ce même agent pour une intervention en feu de forêt par exemple. Disposer d'indicateurs de confiance rendrait possible une approche plus fine et contextualisée de cette dimension.
Le second questionnaire, composé de plusieurs questionnaires issus de la littérature, présentait l'avantage de mesurer plusieurs variables (engagement organisationnel, confiance organisationnelle, satisfaction déclarée, motivation, etc.) mais l'inconvénient d'être jugé long par certains agents (la passation durant 20 à 30 minutes environ).

La mesure de l'efficacité des équipes présente également une certaine limite et pourrait être améliorée. En effet, pour les trois études, nous avons mesuré l'efficacité des équipes par l'intermédiaire d'une note donnée par un expert du domaine sur une échelle de 0 à 10. Malgré une consigne précise qui demandait à l'expert de donner une note portant sur l'efficacité des équipes, nous ne pouvons pas être certains que l'expert n'a pas inclus d'autres critères à sa note (relatifs à l'efficience par exemple). Pour éviter ce biais méthodologique, plusieurs pistes peuvent être envisagées. Là encore, on pourrait envisager de recourir à des marqueurs comportementaux de l'efficacité des équipes. Ces marqueurs devraient être définis en amont avec l'aide d'un expert du domaine. Ils permettraient d'avoir une approche plus objective de l'efficacité des équipes. Dans le cas où il ne serait pas possible de recourir à des marqueurs de

comportements, il pourrait être intéressant de solliciter deux experts plutôt qu'un pour obtenir une double notation et d'utiliser une échelle numérique.

1.3 Apport pratiques

Ce travail de thèse a également des implications pratiques. Grâce aux trois études réalisées, nous avons constaté que la gestion d'interventions courantes, la gestion de sinistres et la gestion de crise semblent partager des déterminants communs en termes d'efficacité d'équipe. Ce résultat, même s'il reste à confirmer par d'autres études, permet d'affirmer que les entraînements à la gestion de crise peuvent tirer parti des entraînements portant sur les interventions courantes et les sinistres. En effet, dans ce cas, l'entraînement peut porter sur le mode d'adaptation à adopter face à une situation dynamique, le mode de communication à privilégier et le style d'interactions émotionnelles à favoriser. L'entraînement commun à ces différents types d'intervention devrait être pensé de façon à favoriser des adaptations gamma. Un entraînement poursuivant cet objectif devrait amener les SP à anticiper et à construire une compréhension de la situation qui permette de prendre du recul, pour pouvoir cibler les actions les plus efficaces à réaliser. L'entraînement devrait porter également sur la communication et montrer la nécessité d'utiliser des "boucles fermées" simples ou enrichies selon les cas. Il apparaît essentiel, en effet, d'apporter des réponses claires et précises lorsque des questions sont posées ou des informations apportées par des membres de l'équipe et d'accuser réception des informations que l'on reçoit. Les résultats obtenus vont en effet dans le sens d'un élément central du modèle du big five proposé par Salas et al. (2005) : une communication en boucle fermée est le moyen le plus efficace d'éviter les malentendus. Notre étude apporte une précision quant à la nature de la fermeture des boucles de communication. Qu'elles soient fermées ou fermées enrichies c'est en fait la nature fermée de la boucle qui semble être essentielle. En effet, pour les interventions de faible ampleur ce sont les boucles fermées enrichies qui permettraient aux équipes d'être les plus efficaces alors qu'en gestion de crise ce sont plutôt les boucles fermées. D'autres études ont également démontré, dans le passé, que les équipes initiées à cette forme de communication (en boucle fermée) tendaient à avoir une meilleure performance que les équipes non formées (Siegel & Federman, 1973). Ruffel-Smith avait montré, dès 1979, dans une expérimentation sur simulateur de vol (Amalberti, Masson, Merritt & Pariès, 2001), que les pilotes ayant communiqué de façon explicite et "en boucle fermée" étaient ceux qui avaient le mieux réussi à gérer une situation imprévue générant une forte

charge de travail. Enfin, il apparaît important de travailler sur les interactions émotionnelles des SP, de façon à ce qu'ils privilégient des interactions positives et évitent l'antagonisme.

Ce travail de thèse montre qu'il existe des similitudes entre la gestion d'interventions courantes, la gestion de sinistres et la gestion de crise. Néanmoins, il a aussi conduit à souligner une certaine spécificité de la gestion de crise. Bien que des formations communes soient envisageables puisqu'il existe des similitudes, il semble essentiel de réaliser des formations bien spécifiques et construites sur la base des connaissances issues de la littérature et de ce qu'apporte ce travail de thèse.

Des exercices existent déjà au sein des SDIS mais portent majoritairement sur la technique opérationnelle. Ce travail de thèse amène à penser qu'il serait opportun d'élargir ces formations aux aspects dits "non-techniques" de la compétence, en s'inspirant de ce qui est fait dans d'autres secteurs "à risque". Le secteur de l'aviation a développé, depuis une vingtaine d'années, des programmes de formation visant à réduire l'erreur humaine et à augmenter l'efficacité des équipages. Ce type de formation est connu sous le sigle de CRM ou « Crew Resource Management ». Les formations CRM ont été définies par Salas et al. (1999) comme « un ensemble de stratégies de formation conçues pour améliorer le travail d'équipe dans le cockpit au moyen d'outils validés (mesures de performance, exercices, feedback) et de méthodes de formation appropriées (simulateurs, cours, vidéos) portant sur un contenu spécifique (connaissance du travail d'équipe, habiletés, attitudes) »[3]. Elles alternent théorie et pratique (exercices, jeux de rôle, études de cas) et couvrent des thèmes tels que : le travail d'équipe, le leadership, la « situation awareness », la prise de décision, la communication et les limites personnelles. Les formations CRM sont désormais recommandées par les principaux règlements de l'aviation civile et utilisées par la quasi-totalité des grandes compagnies nationales et internationales. Ces formations apparaissent également désormais dans d'autres secteurs ; O'Connor et al. (2008) citent ainsi : la marine marchande, l'anesthésie, la médecine d'urgence, le nucléaire, les pompiers et la production pétrolière. Ce type de formation pourrait être développé en interne au SDIS 35. Des formations du type CRM permettraient d'aborder les différents processus identifiés comme favorisant l'efficacité des équipes (processus de communication notamment). Les variables psychosociales, étudiées dans le cadre de cette thèse, devraient également faire l'objet d'une attention particulière et des mesures pour les

[3] "A set of instructional strategies designed to improve teamwork in the cockpit by applying well-tested tools (e.g. performance measures, exercices, feedback mechanisms) and appropriate training methods (e.g. simulators, lectures, videos) targeted at specific content (i.e. teamwok knowledge, skills, attitudes)".

développer pourraient être initiées, puisqu'on a constaté qu'elles pouvaient avoir un effet indirect sur l'opérationnel.

Les variables psychosociales que sont la motivation et la confiance devraient être intégrées dans le management des équipes. Concernant la motivation, Herzberg, Mausner et Snyderman (1959) ont développé la théorie des deux facteurs qui aide à comprendre comment favoriser la motivation au travail. En effet, ils stipulent que la satisfaction au travail et l'insatisfaction agissent de façon indépendante. Le contraire de la satisfaction ne serait donc pas l'insatisfaction mais l'absence de satisfaction. Cette théorie distingue ainsi deux besoins chez l'homme, des besoins physiologiques appelés facteurs d'hygiène/d'ambiance et des facteurs de motivation. Ces facteurs seraient des éléments de satisfaction et d'insatisfaction au travail. Les premiers facteurs, les facteurs d'ambiance-d'hygiène ne permettent pas d'apporter de la motivation mais peuvent créer de la démotivation. Il s'agit donc d'un préalable indispensable avant d'espérer améliorer la motivation au travail. Ce sont pour l'essentiel les conditions de travail (bruit, chaleur, sécurité, horaires, relations humaines etc.). Ensuite, il y a les facteurs de motivation (évolution de carrière, responsabilité, autonomie, etc.) qui eux peuvent améliorer la motivation au travail à condition que les facteurs d'hygiène soient favorables. En plus de cela, si l'on prend en compte la théorie de l'auto-détermination, trois éléments sont importants pour améliorer la motivation au travail : développer l'autonomie, le sentiment d'être compétent et l'appartenance sociale.

Locke (1968), quant à lui, indique que la motivation au travail peut être améliorée si l'on fournit des objectifs clairs c'est-à-dire non ambigus, mesurables et que l'on donne également un feedback approprié, c'est-à-dire des feedbacks réguliers sur les actions menées car cela permettrait de renforcer les comportements performants.

On peut donc avancer que ce type de pratique devrait être intégré ou renforcé au sein du SDIS en général et notamment au sein des Centres de Secours. Les managers de proximité, c'est-à-dire les chefs de centre, les adjoints, les chefs de garde mais aussi les agents qui sont amenés à endosser le rôle du chef d'agrès pourraient bénéficier de formations spécifiques visant à favoriser ce genre de pratique. Les directions devraient également être sensibilisées à ce mode de fonctionnement afin d'homogénéiser les pratiques.

De la même façon, et bien qu'elle n'ait pas pu être mesurée dans les trois études, il semble que la confiance organisationnelle puisse avoir un effet indirect sur l'efficacité des équipes. Dans tous les cas, au vu des problématiques rencontrées par les SDIS (tension sociale) et explicitées dans la partie problématique, il apparaît pertinent de prendre en compte cette variable. Certains

auteurs (Rousseau, 1989 ; Campoy & Neveu, 2005, p.2) associent la notion de confiance à celle du contrat psychologique. Ce serait « l'ensemble des croyances d'un individu en l'existence d'obligations mutuelles entre lui-même et une autre partie, qu'il s'agisse d'un autre individu ou d'une entité ». Lorsque le contrat est perçu comme rompu, méfiance et insatisfaction peuvent s'installer, et, dans certains cas, une rupture de la relation peut survenir. Ces auteurs considèrent la confiance comme le fondement du contrat psychologique. La confiance générerait un sentiment d'obligation d'agir pour le bien de l'organisation. Selon Rousseau (1989), l'effondrement de la confiance entraîne la rupture du contrat psychologique, ce qui explique l'apparition d'effets « violents » s'accompagnant d'émotions telles que la colère, la rancœur, le sentiment de trahison. Robinson (1996) affirme ainsi que la confiance peut influencer l'efficacité des organisations puisqu'elle a un effet sur les contributions que l'agent apporte. Neveu (2004) distingue la confiance envers le supérieur direct et celle qui s'établit envers les dirigeants. Une étude réalisée par Campoy et Neveu (2005) sur la confiance organisationnelle auprès d'un échantillon de 800 salariés issus de secteurs variés a permis de dégager certains axes à explorer dans le but d'améliorer la confiance. Ces axes peuvent en partie être transposés au SDIS. Ainsi, pour améliorer le niveau de confiance, ces auteurs préconisent aux dirigeants de mettre l'accent sur la communication envers les salariés pour tout ce qui concerne les prises de décisions, la définition de la stratégie, etc., de préserver le respect des salariés mais aussi de favoriser le maintien des compétences et de l'intégrité des équipes dirigeantes. Ils évoquent également des préconisations concernant plus spécifiquement le supérieur hiérarchique. Selon eux, en effet, la confiance qu'il porte à son supérieur peut influencer les attitudes et les intentions de comportements de l'agent. Idéalement, le supérieur devrait être vu comme compétent (sur le plan technique mais aussi en termes de management), disponible et cohérent. Campoy et Neveu (Ibid.) évoquent également l'importance du sentiment d'équité, c'est-à-dire du sentiment d'être traité de la même façon que les autres. Cela peut passer par exemple par des plans de formation adaptés, des entretiens d'évaluation réguliers, etc. Le supérieur hiérarchique doit être soutenu par sa direction afin de pouvoir mettre en place ces préconisations (il doit disposer de moyens lui permettant d'acquérir les compétences techniques et managériales, être en mesure de respecter les décisions qui ont été annoncées, etc.). De telles préconisations peuvent être utilisées au sein du SDIS 35 ; cependant, elles doivent être adaptées à la structure hiérarchique de cette organisation. En effet, il n'y a pas qu'un supérieur hiérarchique puisque les SP en centre de secours se réfèrent à leur chef d'agrès en intervention, au chef de garde et au chef de centre et son adjoint dans le centre de secours. Le chef de centre a pour supérieur hiérarchique direct un chef de groupement qui lui-même a pour supérieur un

chef de groupement territorial qui a pour supérieurs le directeur départemental et son adjoint. La chaîne hiérarchique est donc assez complexe. Afin d'homogénéiser les pratiques et de prendre en compte la confiance organisationnelle, des formations sur ce thème pourraient être dispensées lors de sessions annuelles par exemple. Comme on l'a souligné précédemment, les formations dans le domaine des Sapeurs-Pompiers portent sur la technique ou sur l'opérationnel. Il faudrait élargir ce cadre pour traiter des questions de confiance, de motivation et donc plus largement de fonctionnement humain. Des formations collectives sur ces thématiques permettraient peut-être de créer davantage de connivence entre les différentes strates. Davantage d'exercices, de contacts, d'événements pourraient également être pensés afin d'éviter certains clivages hiérarchiques.

2. Perspectives de recherche

Suite à ce travail de thèse plusieurs perspectives de recherche sont envisageables :

- Le premier axe qui pourrait être développé viserait à approfondir l'étude des déterminants de l'efficacité des équipes SP. En effet, nos résultats sont intéressants mais il semble important de pouvoir les vérifier et les étayer. Une première étape pourrait consister à reprendre les données recueillies dans la première étude pour analyser spécifiquement le travail d'équipe lors des phases de diagnostic et de prise de décision qui sont des étapes cruciales d'une intervention. Cela permettrait de savoir si les déterminants identifiés dans le cadre de notre approche globale ont la même incidence lors de ces phases spécifiques. Si tel était le cas, nos résultats pourraient ainsi être généralisés.
- Un deuxième axe serait d'approfondir les données obtenues sur la gestion de crise. Nous avons simulé une intervention s'apparentant à une crise. Il s'agissait d'une étude de cas, puisque nous n'avons pas répété cette simulation. Il serait intéressant de pouvoir répéter des simulations de gestion de crise, par exemple sur la base d'un scénario conçu avec des experts du domaine. Des équipes composées à chaque fois de membres différents "joueraient" le scénario. Les variables qui pourraient être étudiées seraient les mêmes que celles qui ont été retenues pour l'étude 3 : c'est-à-dire : le type de boucles de communication, les adaptations, les interactions émotionnelles et certaines variables psychosociales (la motivation, la confiance organisationnelle et la confiance

interpersonnelle). La motivation et la confiance pourraient être analysées par l'intermédiaire de marqueurs comportementaux comme nous le suggérions dans la section précédente. Différentes conditions pourraient être envisagées ; comme dans l'étude réalisée par Chauvin, Clostermann et Hoc (2009), on pourrait comparer le travail d'équipes ayant bénéficié ou pas de formation de type CRM.

- Un troisième axe pourrait porter sur l'étude de la gestion de crise inter-services. Notre travail de thèse s'est centré sur le service des Sapeurs-Pompiers. Néanmoins, lorsqu'une crise doit être gérée, plusieurs services doivent intervenir et les interactions entre les services sont nécessaires. Il apparaît donc intéressant de réaliser le même type d'étude mais en prenant en compte les autres services intervenant comme le SAMU, la police, etc. Une telle étude permettrait de répondre à la question qui est de savoir si les déterminants de l'efficacité des équipes sont les mêmes aux niveaux inter-services et intra-services. L'idéal serait d'éviter les études de cas et de favoriser l'observation répétée de simulations ou d'interventions réelles et d'avoir au préalable réalisé une grille de codage ou développé un logiciel de codage permettant de saisir des marqueurs de variables d'intérêt au moyen d'une tablette.

- Enfin, un quatrième et dernier axe concerne l'étude du fonctionnement des équipes de SP. Nous pensons qu'il est indispensable, pour étudier l'efficacité des équipes et ses déterminants, de trouver une méthodologie qui évite de compartimenter chaque dimension (processus d'équipe, variables psychosociales, etc.). En effet, comme l'évoque Karsenty (2011), différents types de variables interagissent dans la production des raisonnements, des jugements, des comportements. Il n'est donc pas pertinent de les appréhender isolément. L'utilisation des modèles de type IMO permet de ne pas les isoler. L'interaction de ces différentes variables pourrait néanmoins être mieux appréhendée, à l'aide par exemple de la déclinaison de ce modèle proposé par Ilgen et al. (2005) qui parlent de modèles IMOI (Input Mediator Outcome Input). Ce type de modèle facilite la prise en compte de la nature cyclique du fonctionnement des équipes. Ces boucles de rétroactions se produisant seulement d'un épisode à l'autre, il pourrait être intéressant d'utiliser ce modèle et d'étudier de façon longitudinale plusieurs équipes. Cela permettrait de prendre en compte et de comprendre la nature des rétroactions et leurs effets : des outcomes vers les mediators et vers les inputs.

Les travaux réalisés dans le cadre de ce doctorat viennent compléter et enrichir les travaux déjà menés dans le cadre de l'étude sur la gestion de crise. Cette contribution pourrait également être exploitée et répliquée dans d'autres domaines se rapprochant de celui des Sapeurs-Pompiers. Il s'agit, par exemple, des activités de gestion d'une situation dynamique où la vitesse du processus est la même, la taille des équipes similaire, etc. Nous pouvons notamment citer le domaine médical.

Références bibliographiques

Alberts, D.S., & Hayes, **R.E.** (2006). *Understanding Command and Control*. Washington, DC: CCRP.

Allard, C.K. (1996). *Command, Control, and the Common Defense. (revised edition)*. Washington, DC: National Defense University.

Altintas, G., & Royer, I. (2008). Gestion des crises externes : de la résilience à l'apprentissage. 17ème Conférence de l'Association Internationale de Management Stratégique, Nice, 28-31 mai.

Amabile, T.M., Hennessey, B.A., & Grossman, B.S. (1986). Social influences on creativity: The effects of contracted-for reward. *Journal of Personality and Social Psychology*, 50, 14-23.

Amalberti, R. (2001). La maîtrise des situations dynamiques. *Psychologie Française*, 46 (2), 105-117.

Amalberti R. (2006). Optimum system safety and optimum system resilience: agonistic or antagonistic concepts? In E. Hollnagel, D. Woods, & N. Leveson (Eds.), *Resilience engineering: Concepts and precepts* (pp. 238-256). UK: Ashgate.

Amalberti, R., Cellier, J.-M., Grosjean, V., & Hoc, J.M. (2004). Adaptation et gestion des risques en situation dynamique. In J.M. Hoc, & F. Darses (Eds.), *Psychologie ergonomique : tendances actuelles* (pp.15-48). Paris: PUF.

Amalberti, R., Masson, M., Merritt, A., & Pariès, J. (2001). *Briefings, facteurs humains pour les pilotes et les professionnels de l'aéronautique, version 6*. Rungis: Editions Jean Mermoz.

Auger, P., & Reynaud, E. (2007). Le rôle de la confiance dans la gestion du risque d'incendie. *Revue française de gestion*, 175(6), 155-169.

Bales, R.F. (1950). A set of categories for the analysis of small group interaction. *American Sociological Review*, 15(2), 257-263.

Barsade, S,G. (2002). The Ripple Effect: Emotional Contagion and its Influence on Group Behavior. *Administrative Science Quarterly*. 47, 644-675.

Barsade, S. G., & Gibson, D. (2007). Why does affect matter in organizations? *Academy of Management Perspectives*, 21, 36–59.

Bartikowski B., Chandon J-L., & Müller B. (2010). Mesurer la confiance des internautes : adaptation de McKnight, Choudhury and Kacmar (2002). *Journal of Marketing Trends*, 1(1), 11-25.

Benkhoff, B. (1997) Disentangling organizational commitment: the dangers of the OCQ for research and policy. *Personnel Review*. 26 (1/2), 114-131

Berlin, J.M. & Carlstrom, E.D. (2008). The 90-second collaboration: a critical study of collaboration exercises at extensive accident sites, *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 16(4), 177-185.

Bernard, J.-M., & Charron, C. (1996). L'analyse implicative bayésienne, une méthode pour l'étude de dépendances orientées I : données binaires. *Mathématiques et Sciences Humaines*, 134, 5-38.

Bidault F., & Jarillo J.C. (1995). La confiance dans les transactions économiques. In. F. Bidault, P.Y. Gomez et G. Marion (eds.), *Confiance, Entreprise et Société*, (pp. 109-123). Paris : Eska.

Blanchard S., Lieury A., Le Cam M., Rocher T. (2013). Motivation et Sentiment d'Efficacité Personnelle chez 30.000 élèves de 6e de Collège. *Bulletin de Psychologie*, 66(1), 23-35.

Boullier, D., & Chevrier, S. (2000). *Les sapeurs-pompiers : des soldats du feu aux techniciens du risque*, Paris : Presses Universitaires de France.

Boumrar J. (2010). La crise : levier stratégique d'apprentissage organisationnel, *Vie & sciences économiques*, 3(185-186), 13-26.

Bourbousson, J., Poizat, G., Saury, J., & Sève, C. (2008). Caractérisation des modes de coordination interpersonnelle au sein d'une équipe de basket-ball, *@ctivités*, 5(1), 21-39.

Bourgeon, L. (2011). *Mécanismes cognitifs et rôle du collectif dans la persévération : gestion des événements imprévus dans l'activité de pilotage militaire*. Université Toulouse le Mirail, France.

Bout, L. (2005), De la gestion de crise à la résilience organisationnelle, *Communication de la crise et sensible*, 10, 14-15, Naves : CESMAP/CEROG.

Brehmer, B. (1992). Dynamic decision making: Human Control of complex systems. *Acta Psychologica, 81*, 211-241.

Brehmer, B., & Svenmark, P. (1994). Distributed decision making in dynamic environment: Timescales and architectures of decision making. In F. H. Barron & H. Jungermann (Eds.), *Contributions to decision research* (pp. 147-165). North Holland: Elsevier.

Brunner, E., & Giroux, J. (2009). *Examining Resilience: A concept to improve societal security and technical safety*, ETH Zurich: Center for Security Studies.

Burke, C.S., Stagl, K.C., Salas, E., Pierce, L., & Kendall, D.L. (2006). Understanding team adaptation: A conceptual analysis & model. *Journal of Applied Psychology*, 91(6), 189-207.

Burnett, J.J. (1998). A Strategic Approach to Managing Crises. *Public Relations Review*, 24(4), 475-488.

Butts, C.T., Petrescu-Prahova, M. & Cross, B.R. (2007). Responder communication networks in The World Trade Center disaster: implications for modeling of communication within emergency settings. *Journal of Mathematical Sociology*, 31(2), 121-147.

Cattiaux, S. (2014). Malaise chez les Sapeurs-Pompiers de l'Isère. *La gazette des communes*. http://www.lagazettedescommunes.com/216853/malaise-chez-les-sapeurs-pompiers-de-lisere/ (récupéré le 18/01/2015).

Cahour B. (2006). Les affects en situation d'interaction coopérative : proposition méthodologique. *Le Travail Humain*, 69(4), 379-400.

Cahour B. (2010). Émotions, affects et confort comme nouveaux déterminants de l'activité et de l'usage. In: G. Valléry, M. Zouinar, M.-C. Leport (eds). *Ergonomie, conception de produits et services médiatisés*, Paris : Presses Universitaires de France. Collection. « Le travail humain ».

Cahour B., Lancry A. (2011). Émotions et activités professionnelles et quotidiennes. *Le Travail Humain*, 74(2), 97-106.

Campion, M.A., Medsker, G.J., Higgs, A.C. (1993). Relations between work team characteristics and effectiveness: implications for designing effectiveness: implications for designing effective work group, *Personnel Psychology*, 46, 823-850.

Campoy, E., Neveu, V. (2005). Améliorer la confiance pour améliorer la relation d'emploi. *Communication présentée au 16ème congrès de l'AGRH. CERGORS*, Université Paris 1 Panthéon –Sorbonne. France.

Cardin, Y. (2016). *L'analyse de l'activité comme préalable à la conception d'un environnement virtuel de formation. Le cas d'une formation à la gestion d'incendies en milieu urbain chez les Sapeurs-Pompiers*. Thèse de doctorat d'université. Université de Bretagne occidentale, Brest, France.

Chapelain, P., Morineau, T. & Gautier, C. (2015). Effects of communication on the performance of nursing students during the simulation of an emergency situation. *Journal of Advanced Nursing*, 71(11), 2650-2660.

Charron, C. (1995). Une approche Bayésienne de l'analyse implicative, un exemple sur la catégorisation de problèmes relatifs aux fractions. *Actes des Séminaires de Didactique des Mathématiques, 94-95*.

Charron, C., Hoc, J.M. & Milleville-Pennel, I. (2010). Cognitive control by brain-injured car drivers. An exploratory study. *Ergonomics*, 53(12), 1434-1445.

Charron, C., Jouanne, E., Morel, G., Chauvin, C. (2016). Comment représenter les relations de confiance interpersonnelles au sein des équipes ? L'exemple des pompiers en Véhicule de Secours et d'Assistance aux Victimes. *Bulletin de Psychologie* (sous presse).

Chauvin C. (2003). Gestion des risques lors de la prise de décision en situation d'interaction dynamique : approches systémique et cognitive. In J. M. C. Bastien (Ed.), *Actes des 2e Journées d'étude en Psychologie Ergonomique (EPIQUE 2003)*, Rocquencourt : inria, 123-134.

Chauvin, C., & Rogalski, J. (2011). Les modèles de la macrocognition - Intérêt et limites. In *Colloque de synthèse et perspectives du GDR psycho ergo*.

Chauvin, C., Clostermann, J. P., & Hoc, J. M. (2009). Impact of training programs on decision-making and situation awareness of trainee watch officers. *Safety science*, 47(9), 1222-1231.

Chevrier, S., Dartiguenave, J.Y. (2011). Autres figures et autres territoires : les recompositions du volontariat chez les sapeurs-pompiers. *Espaces et sociétés*, 147(4), 155-172.

Coeugnet S., Charron C., Van de weerdt C., Anceaux F., & Naveteur J. (2011). La pression temporelle : un phénomène complexe qu'il est urgent d'étudier. *Le Travail Humain*, 74(2), 157-181.

Cohen S.G., Bailey D.E. (1997). What makes team work: group effectiveness research from the shop floor to the executive suite. *Journal of Management*, 23(3), 239-290.

Colquitt, J. A., Lepine, J. A., Zapata, C. P., & Wild, R. E. (2011). Trust in typical and high-reliability contexts: Building and reacting to trust among firefighters. *Academy of Management Journal*. 54(5), 999-1015.

Coombs, W. T. (2007). *Ongoing crisis communication: Planning, Managing, and responding*. Los Angeles: Sage.

Cornillon, P.A., Matzner-Lober, E. (2007). *Régression : théorie et applications*. Paris : Springer.

Costa, A.C., Roe, R. A., & Taillieu, T. (2001). Trust within Teams: the Relation with Performance Effectiveness. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 10(3), 225-244.

Coté, S. (2005). A social interaction model of the effects of emotion regulation on work strain. *Academy of management review,* 30(3), 509-530.

Cummings, L.L., & Bromiley, P. (1996). The Organizational Trust Inventory (OTI): Development and validation. In R. Kramer & T. Tyler (Eds.), *Trust in Organizations* (pp. 302–330). Thousand Oaks, CA: Sage.

Dautun, C. (2009). Du terrain du risque au terrain de la crise. Fondamentaux à l'usage des organisations. *Cahier de la sécurité,*10, 20-33.

Deci, E.L., & Ryan R.M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Plenum Press: New York & London.

Deci, E. L., Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11, 227-268.

Deroubaix, A., De Thieulloy, P. (2012). Et la confiance ? *Les cahiers de la revue Défense Nationale*, 111-114.

Dirks, K. T. (1999). The Effect of Interpersonal Trust on Work Group Performance. *Journal of Applied Psychology*, 84(3), 445-455.

Dutton, J.E. (1986). The processing of crisis and non-crisis strategic issues. *Journal of Management Studies*, 23, 501-517.

Endsley, M. R. (1995). Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *Human Factors*, *37*(1), 32-64.

Falzon, P. (2004). *L'ergonomie*. Paris : Presses Universitaires de France.

Fenouillet, F. (2012). *Les théories de la motivation*. Paris : Dunod.

Flin, R., Slaven, G. & Stewart, K. (1996) Emergency decision making in the offshore oil industry. *Human Factors*, 38, 2, 262-277.

Forgues, B. (1996), Nouvelles approches de la gestion de crise. *Revue Française de Gestion*, 108, 72-78.

Foushee, H. C., Manos, K. L. (1981). Information transfer within the cockpit: Problems in intracockpit communications. In C. E. Billings & E. S. Cheaney (Eds.), *Information transfer problems in the aviation system)*. Moffett Field, CA: NASA-Ames Research Center.

Gagné, M., & Forest, J. (2008). The study of compensation systems through the lens of Self-Determination Theory: Reconciling 35 years of debate. *Canadian Psychology*, 49, 225-232.

Gagné, M., Forest, J., Gilbert, M.-H., Aubé, C., Morin, E., & Malorni (2010). The Motivation at Work Scale: Validation evidence in two languages. *Educational and Psychological Measurement*, 70, 628-646.

Gaudin, C., Bonnardel, N., Pellegrin, L. & Chaudet, H. (2011). Les indicateurs et les modalités du travail collectif dans les activités de gestion de crise. *Communication orale présentée au 53ème congrès de la SFP*, Metz, France.

Gaudin, C., Bonnardel, N., Pellegrin, L., & Chaudet, H. (2012). Les activités de gestion d'alerte épidémiologique: les transformations induites par l'utilisation d'un système de surveillance en temps réel. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, (14-1). mis en ligne le 01 mai 2012, consulté le 22 mars 2016. URL : http://pistes.revues.org/816

Gillet, N., Berjot, S., et Paty, E. (2010) Profils motivationnels et ajustement au travail : vers une approche intra individuelle de la motivation, *Le Travail Humain*, 73(2), 141-162.

Girin, J. (1998). Performance et coopération – Les nouvelles conditions de la performance collective, *Les cahiers du changement*, 3.

Gladstein D. L. (1984). Groups in Context : A Model of task Group Effectiveness. *Administrative Science Quarterly*, 29 (4), 499-517.

Gronier G., & Giraudon J. (2013). Emotion, dynamique de groupe et travail collectif médiatisé en conception architecturale. S*eptième Colloque de Psychologie Ergonomique (EPIQUE), Bruxelles, Belgique, 10-12 Juillet 2013*, 285-293.

Guerin, F., Laville, A., Daniellou, F., Duraffourg, J., & Kerguelen, A. (2007). *Comprendre le travail pour le modifier*. Lyon : ANACT.

Gundel, S. (2005). Towards a New Typology of Crises, *Journal of contingencies and crisis management*, 13 (3), 106-115.

Helsloot, I. (2008). Coordination is a prerequisite for good collaboration, isn't it? *Journal of contingencies and crisis Management*, 16(4), 172-176.

Hermann, C. F. (1963). Some consequences of crisis, which limit the viability of organizations, *Administrative Science Quarterly*, 8, 61-68.

Herzberg, F., Mausner, B. & Snyderman, B.B. (1959). The Motivation to Work. *Revue Française de Sociologie*, 2(1), 244-244.

Hiltz, S.R., Diaz, P., & Mark, G. (2011). Introduction: Social media and collaborative systems for crisis management. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*. TOCHI, 18(4), 1-6.

Hoc, J.M. (1996). *Supervision et contrôle de processus : la cognition en situation dynamique*. Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble.

Hoc, J.M. (2001). Towards a cognitive approach to human-machine cooperation in dynamic situations. *International Journal of Human-Computer Studies*, 54, 509-540.

Hoc, J.M. (2004). La gestion de situation dynamique. In P. Falzon (eds.), *Ergonomie*, (pp. 517-530). Paris : Presses Universitaires de France.

Hoc, J.M., & Amalberti, R. (2007). Cognitive control dynamics for reaching a satisficing performance in complex dynamic situations. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 1, 22-55.

Hoc, J.M., & Amalberti, R. (1995). Diagnosis: some theoretical questions raised by applied research. *Current Psychology of Cognition*, 14, 73-101.

Hoc, J.M., Darses, F. (Eds.). (2004). *Psychologie ergonomique : tendances actuelles.* Paris : Presses Universitaires de France.

Hollnagel, E., Woods, D.D., & Leveson, N. (Eds.). (2006). *Resilience engineering. Concepts and precepts*. Hampshire, England : Ashgate.

Hollnagel, E., Pariès, J., Woods, D.D., Wreathall, J. (2011). *Resilience Engineering Perspectives Volume 3: Resilience Engineering in Practice*. Farnham, UK: Ashgate.

Igbaria, M., Siegel, S.R. (1992). An examination of the antecedents of turnover propensity of engineers: An integrated model. *Journal of Engineering and Technology Management*, 9, 101-126.

Ilgen, D.R., Hollenbeck, J.R., Johnson, M. Jundt, D. (2005). Teams in organization: From Input-Process-Output Models to IMOI Models. *Annual Review of Psychology*. 56, 517-543.

Jaffrelot, M., Boet, S., Di Cioccio, A., Michinov, E., & Chiniara, G. (2013). Simulation et gestion de crise, *Réanimation*, 22, 569-576.

Jacques, J.M., Gatot, L. (1997). De l'incident à la catastrophe : un modèle organisationnel, *Urgences Médicales*, 16(1), 24- 30.

Jaques, T. (2009). Issue and crisis management: Quicksand in the definitional landscape. *Public Relations Review*, 35(3), 280-286.

Jaques, T. (2010). Reshaping crisis management: the challenge for organizational design. *Organizational Development Journal*, 28(1), 9-17.

Jouanne, E., Charron, C., Chauvin, C, Morel, G. (2014). Determinants of team performance during rescue operations conducted by professional firefighters: an exploratory study. *Communication à Ergo' IA 14 - Ergonomie et Informatique Avancée Conference - Design, Ergonomie et IHM: quelle articulation pour la co-conception de l'interaction*, 92-95.

Kanki, M. A., Foushee, H. C. (1989). Communication as group performance mediator of aircrew performance. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 60, 402-410.

Kanzari, R. (2008). Les sapeurs-pompiers, une identité temporelle de métier. Thèse de doctorat. Université de Toulouse Le Mirail. Toulouse, France.

Kass, R.E., Raftery, A.E. (1995). Bayes Factors. *Journal of the American Statistical Association*, 90(430). 773-795.

Karsenty L. (2011). Confiance interpersonnelle et communications de travail. Le cas de la relève de poste, *Le Travail Humain*, 74(2), 131-155.

Kendra, T.M., & Wachtendorf, T. (2003). Creativity in emergency response after the World Trade Center attack, in beyond September 11th: an account of post disaster research, *Natural Hazards Research and Applications Information Center, University of Colorado, Boulder, Co, Special publication*, 39, 121-146.

Klein, G.A. (1997). The Recognition-Primed Decision (RPD) model: looking back, looking forward. In C.E. Zsambok, & G.A. Klein (Eds.), *Naturalistic Decision Making* (pp. 285-292). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Klein, G. A., Calderwood, R., & Clinton-Cirocco, A. (1986). Rapid decision making on the fire ground. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society annual meeting*, 30, (6), 576-580). SAGE Publications.

Kniffin, K., Wansink, B., Devine, C. M., & Sobal, J. (2015). Workplace Commensality and Work-Group Performance: A Field Study of Firefighters. *Human Performance*. 28, 281-306.

Kovoor-Misra, S., Zammuto, R.F., Mitroff, I.I. (2000). Crisis preparations in organizations: Prescription versus reality. *Technological Forecasting and social change*, 63, 43-62.

Lagadec, P. (1991). *La gestion des crises : outils de réflexion à l'usage des décideurs*. McGraw-Hill, Paris.

Lagadec, P. (2007). Crises « hors cadres » oser un enseignement. In E. Hirsch. *Ethique, médecine et société - Comprendre, réfléchir, décider* (pp 469 à 485). Paris : Eres.

Lagadec, P., Guilhou X. (2002). *La fin du risque zéro*. Eyrolles société, Les Echos Editions, Paris.

Lavillunière, M.P.N., Leifflen, M.C.D., & Arvers, M.C.P. (2009). Stress et santé au travail chez les Sapeurs-Pompiers de Paris. *Communication au colloque « le stress et les addictions » journée « santé et sécurité des Sapeurs-Pompiers »*. Val de Grâce, 90-93.

Lecoutre B., Charron C. (2000). Bayesian procedures for prediction analysis of implication hypotheses in 2*2 contingency tables. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, *25*, 185-201.

Leplat, J. (1988). Les habiletés cognitives dans le travail. In P. Perruchet (Eds), *Les automatismes cognitifs*, (pp. 139-172). Bruxelles : Mardaga.

Leplat, J. (1985). *Erreur humaine, fiabilité humaine dans le travail*. Paris: Armand Colin.

Leplat, J. (1990). Skills and tacit skills: A Psychological Perspective. *Applied Psychology: An International Review*. 39(2), 143-154.

Leplat, J. (1994). Collective activity in work: Some lines of research. *Le Travail Humain*, 57(3), 209-226.

Leplat, J. (1997). *Regards sur l'activité en situation de travail. Contribution à la psychologie ergonomique*. Paris : Presses Universitaires de France.

Leplat, J. (2004). L'analyse psychologique du travail. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology*, 54(1), 101-108.

Leplat J., Hoc J.-M. (1983). Tâche et activité dans l'analyse psychologique des situations, *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 3, 49-63.

Lewis J. D. & Weigert A. (1985). Trust as a Social Reality. *Social Forces*, LXIII, 967-985.

Libaert, T. (2003). *Crises, de 1 à 50*. Observatoire national des crises, Naves: Collection 360.

Libaert, T. (2010 3ème édition). *La communication de crise*. Paris : Dunod.

Lieury, A. & Fenouillet, F. (2006). *Motivation et Réussite scolaire*. Paris : Dunod.

Locke, E.A. (1968). Toward a theory of task motivation and incentives. *Organizational Behavior and Human Performance*, 3(2), 157-189.

Mathieu, J.E., Heffner, T.S., Goodwin, G.F., Salas, E. & Cannon-Bowers, J.A. (2000). The Influence of Shared Mental Models on Team Process and Performance. *Journal of Applied Psychology*, 85, 273-283.

Mathieu, J.E., Maynard, M.T., Rapp, T., & Gilson, L. (2008). Team Effectiveness 1997-2007: A Review of Recent Advancements and a Glimpse into the future. *Journal of Management*, 34(3), 410-476.

Mathieu, J.E. & Zajac, D.M. (1990). A Review and Meta-Analysis of the Antecedents, Correlates and Consequences of Organizational Commitment, *Psychological Bulletin*, 108(2), 171-194.

McGrath, J. E. (1964). *Social psychology: A brief introduction*. New York: Holt, Rinehart, and Winston.

McIntyre, R. M., et Salas, E. (1995). Measuring and managing for team performance: Emerging principles from complex environments. In R. A. Guzzo & E. Salas (Eds.), *Team effectiveness and decision making in organizations* (pp. 9-45). San Francisco: Jossey-Bass.

McKnight, D. H., Chervany N.L. (2001). What Trust Means in E-Commerce Customer Relationships: An Interdisciplinary Conceptual Typology. *International Journal of Electronic Commerce,* 6(2), 35-59.

Mendonça, D., Wallace, W. A. (2007). A cognitive model of improvisation in Emergency Management. IEEE Systems. *Man and Cybernetics,* 37(4), 547-561.

Mendonça, D., Webb, G., Butts, C. (2010). L'improvisation dans les interventions d'urgence : les relations entre cognition, comportement et interactions sociales, *Tracés. Revue de Sciences humaines [en ligne]*, 18 | 2010, mis en ligne le 01 mai 2012. URL : http://traces.revues.org/index4541.html

Merand, J. (2009). Etude de la prise de décision au centre de traitement de l'alerte du SDIS 56. *Rapport de stage*, IUT de Lorient, Lorient, France.

Mérand J., Darses F., & De la Garza C. (2013). The role of argumentation in the resolution of ambiguous situations: an exploratory study in the field of supervision in the nuclear industry. In H. Chaudet, L. Pellegrin & N. Bonnardel. (Eds.). *Proceedings of the 11th International Conference on Naturalistic Decision Making (NDM 2013), Marseille, France, 21-24 May 2013*. Paris, France: Arpege Science Publishing.

Mevik, B.H., Wherens, R., Liland, K.H. (2011). R Package: 'pls': Partial Least Squares and Principal Component regression. http://mevik.net/work/software/pls.html récupéré le 01/07/2015.

Meyer, J., et Allen., N. (1991). A three-composent Conceptualization of Organisationnal Commitment, *Human Ressource Management Review*, 1, 61-98.

Michinov, E. (2008). La distance physique et ses effets dans les équipes de travail distribuées: Une analyse psychosociale. *Le Travail Humain, 1,* 1-21.

Mitroff, I., Pauchant, T.C., Shrivastava, P. (1988). Conceptual and empirical Issues in the Developement for a general Theory of crisis management, *Technological Forecasting and Social Change*, 33, 83-107.

Mitroff, I., Alpaslan, M.C. (2003). Preparing for evil, *Harvard business review*, 81(4), 109-115.

Mitroff, S. R., Scholl, B. J., and Wynn, K. (2005). The relationship between object files and conscious perception, *Cognition*, 96(1), 67- 92.

Molenda S., Hamek S., Anceaux F. (2008). Définition d'aides instrumentales pour la gestion de crise à l'hôpital: "le plan blanc". *Le Travail Humain*, 71, 297-322

Morel, G. (2007). Sécurité et résilience dans les activités peu sûres : exemple de la pêche maritime. Thèse de doctorat d'université. Université de Bretagne Sud. Lorient, France.

Morel, G., & Chauvin, C. (2016). Crisis Management: What are the methodological challenges for ergonomics. *Le Travail Humain, 79,* 71-94.

Morin E. (1976). Pour une crisologie. *Communications*, 25(20), 149-163.

Mundutéguy, C., Darses, F. & Soulard, P. (1998). Activités coopératives dans une situation dynamique : le travail d'une équipe d'acousticiens. *Actes du XXIIIème Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF), Paris.* Consulté le 15 Octobre 2014 à partir de http://www.artisfacta.com/ARTIS/98SELF/98SELF.HTML

Neveu, V. (2004). La confiance organisationnelle : définition et mesure. *Actes du XVème congrès de l'AGRH, tome 2*, 1071-1110.

Obertelli, P. (1993). *Attitudes et conduites face au risque, deux études en milieu technologique nucléaire et en milieu technologique classique*. Thèse de Doctorat de psychologie. Université de Paris X, Nanterre, France.

O'Connor, P., Campbell, J., Newon, J., Melton, J., Salas, E., & Wilson, K. A. (2008). Crew resource management training effectiveness: A meta-analysis and some critical needs. *International Journal of Aviation Psychology*, 18(4), 353-368.

Pauchant T., & Mitroff, I. (1992). *Transforming the Crisis-Prone Organization: Preventing Individual, Organizational, and Environmental Tragedies*. San Francisco: CA.

Pelayo S., Loiselet A., Beuscart-Zéphir M.-C., Rogalski J., Anceaux F. (2010). Proposition méthodologique pour l'Analyse de la coopération dans une planification distribuée des actions, *Le Travail Humain*, 73(4), 361-383.

Perrenoud, P. (1999). Gestion de l'imprévu, analyse de l'action et construction de compétences. *Education permanente*, 140(3), 123-144.

Piaget, J. (1974). *Adaptation vitale et psychologie de l'intelligence*. Paris : Hermann.

Piaget, J. (1975). *L'équilibration des structures cognitives*, Paris : Presses Universitaires de France.

Pigeau, R., McCann, C. (2002). Re-conceptualizing Command and Control. *Canadian Military Journal*, V3(1), 53-63.

Ponnelle, S. (2002). Des déterminants du stress à la santé au travail : l'exemple des sapeurs-pompiers. In M. Neboit & M. Vézina, (Eds.). *Stress au travail et santé psychique*. (pp. 227-236). Toulouse, France : Octarès.

Ponnelle S., & Fullana J.F. (2008). Un exemple d'intervention en psychologie du travail : être psychologue « expert » auprès des Sapeurs-Pompiers. *Psychologie du travail et des organisations: des savoirs au service de l'action*, 25.

Portal, T. (2009). *Crises et facteur humain. Les nouvelles frontières mentales des crises*. Bruxelle : De Boeck Université. L'observatoire international des crises.

Porter, L. W., Steers, R.M., Mowday, R.T., Boulian, P.V. (1974). Organizational commitment, job satisfaction and turnover among psychiatric technicians, *Journal of Applied Psychology*, 59, 603-609.

Priest, H.A., Burke, C.S., Munim, D., & Salas, E. (2002). Understanding team adaptability: Initial theoretical and practical considerations. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society*, 46, 561-565.

Rasmussen, J. (1986). *Information Processing and Human-machine Interaction*. Amsterdam, North Holland: Elsevier.

Rasmussen, J. (1997). Risk management in a dynamic society: a modelling problem. *Safety Science*, 27(2) 123-213.

Riedel, M. (2011). *Une recherche-action chez les Sapeurs-Pompiers. Perspectives conatives sur les dynamiques culturelles d'un service départemental d'incendie et de secours*. Thèse de doctorat.Université Paris Dauphine, Paris, France.

Rigaud, E. (2011). *Résilience et management de la sécurité : pistes pour l'innovation en sécurité industrielle*. Toulouse : FonCSI

Roberts, K. H., & O'Reilly, C. A. (1976). *Interpersonal, work group, and organizational communication: A systematic approach to understanding organizations*. Californie: Université de Berkeley, Institute of Industrial Relations.

Robinson, S.L. (1996). Trust and breach of the psychological contract, *Administrative Science Quarterly*, 41, 574-599.

Rogalski, J. (1987). Analyse cognitive d'une méthode de raisonnement tactique et de son enseignement des professionnels. *Le Travail Humain*, 50(4), 305-317.

Rogalski J. (1994). Formations aux activités collectives. *Le Travail Humain*, 57(4), 367-386.

Rogalski, J. (2004). La gestion des crises. In P. Falzon (ed.), *Ergonomie*, (pp. 531-544). Paris : Presses Universitaires de France.

Rogalski, J., Plat, M., & Antolin-Glenn, P. (2002). Training for collective competence in rare and unpredictable situations. In N. Boreham, R. Samurçay, & M. Fischer (Eds.), *Work process knowledge*, (pp. 134-147). London: Routledge.

Rogalski J, Samurçay R. (1993). Analysing communication in complex distributed decision making. *Ergonomics*, 36, 1329-1343.

Rosenthal, U., Kouzmin, A. (1993). Globalizing and Agenda for Contingencies and Crisis Management : An Editorial Statement, *Journal of Contengencies and Crisis Management*, 1(1), 1-12.

Ross, K. G., Shafer, J. L., & Klein, G. (2006). Professional judgments and naturalistic decision making. In K. A., Ericsson, N., Charness, R. R., Hoffman, & P. J. Feltovich, (Eds.), *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance* (pp. 403-419). Cambridge: Cambridge University Press.

Rousseau, D.M. (1989). Psychological and implied contracts in organizations, *Employee Responsibilities and Rights Journal*, 2, 121-139.

Roux-Dufort, C. (2000). Why organizations don't learn from crises: The perverse power of normalization. *Review of Business*, 21(3), 25-30.

Roux-Dufort, C. (2003). *Gérer et décider en situation de crise.* Paris : Dunod.

Roux-Dufort, C. (2007). A Passion for imperfections: Revisiting crisis management. In C. M. Pearson, C. Roux-Dufort & J. A. Claire (Eds.), *International Handbook of Organizational Crisis Management*, (pp. 221-252). Thousand Oaks, CA: Sage.

Ryan, R.M., Deci, E.L. (1991). Inner resources for school achievement: motivational mediators of children's perceptions of their parents. *Journal of Educational Psychology*, 83, 508-518.

Salas, E., Fowlkes, J. E., Stout, R. J., Milanovich, D. M., & Prince, C. (1999). Does CRM training improve teamwork skills in the cockpit? Two evaluation studies. *Human Factors*, 41/(2), 326-343.

Salas, E. Rosen, M.A. Burke, C.S., Nicholson, D., Howse, W.R. (2007). Markers for enhancing team cognition in complex environments: the power of team performance diagnosis. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 78(1), 77-85.

Salas, E., Cannon-Bowers, J. A. (2000). The anatomy of team training. In S. Tobias & J.D. Fletcher (Eds.), *Training & retraining: A handbook for business, industry, government, and the military* (pp. 312-335). New York: Macmillan.

Salas, E., Dickinson, T. L., Converse, S. & Tannenbaum, S. I. (1992). Toward an understanding of team performance and training. In R. W. Swezey & E. Salas (eds), *Teams: Their Training and Performance* (pp. 3-29). Norwood: Ablex.

Salas, E., Sims, D. E., & Burke, C. S. (2005). Is there a "Big Five" in teamwork*? Small group research*, 36(5), 555-599.

Samurçay, R., & Rogalski, J. (1993). Cooperative work and decision making in emergency management. *Le Travail Humain*, 56, 53-77.

Savoyant, A., & Leplat, J. (1983). Statut et fonction des communications dans les équipes de travail. *Psychologie Française*, 28, 247-253.

Schmidt, K. (1994). Cooperative work and its articulation: Requirements for computer support. *Le Travail Humain*, 57(4), 345-366.

Scholtens, A. (2008). Controlled collaboration in disaster and crisis management in the Netherlands, history and practice of an overestimated and underestimated concept. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 16(4), 195-207.

Schraagen, J.M.C., Huis in 't Veld, M., De Koning, L. (2010). Information sharing during crisis management in hierarchical vs. network teams. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 18(2), 117-127.

Schwartz, G. (1978). Estimating the Dimension of a Model. *The Annals of Statistics*, 6(2), 461-464.

Shrivastava, P. (1993). Crisis theory/practice: Towards a sustainable future. *Industrial and Environmental Crisis Quarterly*, 7, 23-42.

Siegel, A.L., Federman, P.J. (1973). Communications content training as an ingredient in effective performance. *Ergonomics*, 16(4), 403-416.

Skriver, J., Martin, L., & Flin, R. (2004). Emergency decision making. In Smith, K., Shanteau, J. & Johnson, P (Eds.). *Psychological Explorations of Competence in Decision Making*. Cambridge: Cambridge University Press.

Stanton, N. A,, Baber, C & Harris, D. (2008). *Modelling command and control. Event analysis of systemic teamwork.* Aldershot: Ashgate.

Stewart G. L., Barrick M. R. (2000). Team structure and performance. Assessing the mediating role of intrateam process and the moderating role of task type. *Academy of Management Journal*, 43(2), 135-148.

Steiner I. D., (1972). *Group Process and Productivity*. New-York/London: Academic Press.

Thiel, A.K. (1999). *Special Report: Improving Firefighter Communications*. Department of Homeland Security. United States Fire Administration National Fire Data Center.

Thuderoz, C. (2003). Introduction au propos : la confiance en questions. In V. Mangematin & C. T huderoz (Eds.). *Des Mondes de Confiance. Un concept à l'épreuve de la réalité sociale* (p. 19-30), Paris : CNRS Éditions.

Vallerand, R.J., O'Connor, B.P. (1989). Motivation in the elderly: A theoretical framework and some promising findings. *Canadian Psychology*, 30, 538-550.

Vallerand, R.J., & O'Connor, B.P. (1991). Construction et validation de l'échelle de motivation pour les personnes âgées. *Journal International de Psychologie*, 26(2), 219-240.

Vallerand, R.J., & Reid, G. (1988). On the relative effects of positive and negative verbal feedback on males' and females' intrinsic motivation. *Canadian Journal of Behavioural Science*, *20*, 239-250.

Vallerand R.J., & Thill E. (1993). *Introduction à la psychologie de la motivation*, Québec : Vigot.

Vandenabeele, W. (2009). L'effet médiateur de la satisfaction professionnelle et de l'engagement organisationnel sur la performance déclarée : forte mise en évidence de la relation entre la MSP et la performance, *Revue Internationale des Sciences Administratives*, 75(1), 11-37.

Van Santen, W., Jonker, C., Wijngaards, N. (2009). Crisis decision making through a shared integrative negotiation mental model, *International Journal of Emergency Management*, 6(3), 342-355.

Vaulerin, J., Arripe-Longueville, F., Emile M., Colson, S.S. (2016). Physical exercise and burnout facets predict injuries in a population-based sample of French career firefighters. *Applied Ergonomics*, 54, 131-135.

Vidaillet B. (2001). Cognitive processes and decision-making in a crisis. In T. Lant and Z. Shapira (Eds.). *Organizational Cognition: Computation and Interpretation*, (pp. 47-174), New York: Lawrence Erlbaum.

Vidotto, G., Massidda, D., Noventa, S. & Vicentini, M. (2012). Trusting Beliefs: A Functional Measurement Study. *Psicológica*, 33, 575-590.

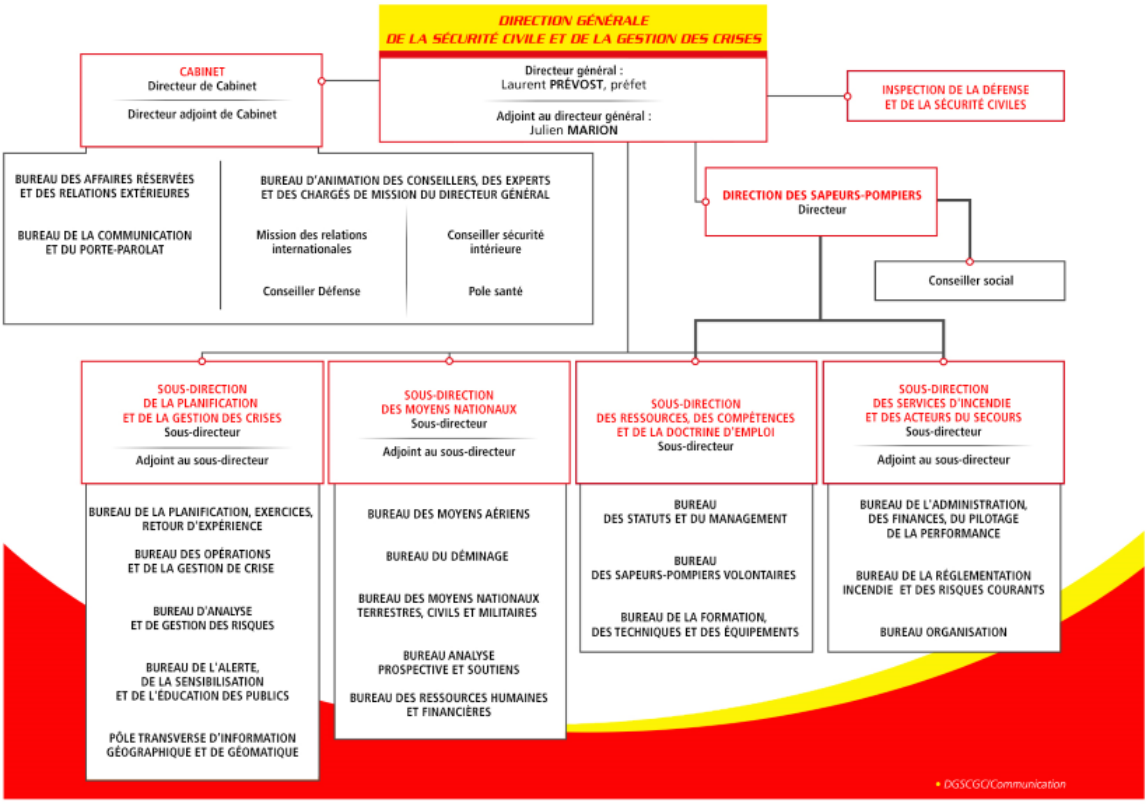
Wachtendorf T. (2004*). Improvising 9/11. Organizational Improvisation in the World Trade Center Disaster*. Newark: University of Delaware.

Webb, G.R. (2004). Role improvising during crisis situations. *International Journal of Emergency Management*, 2, 47-61.

Webb, G.R. and Chevreau, F.R. (2006). Planning to improvise: the importance of creativity and flexibility in crisis response. *International Journal of Emergency Management*, 3(1), 66-72.

Weick, K.E. (1993). The Collapse of Sensemaking in Organizations: The Mann Gulch Disaster, *Administrative Science Quarterly*, 38, 628-652.

Annexe 1. Organigramme DGSCGC



Annexe 2. Questionnaires

Questionnaire général

Ce questionnaire est anonyme et confidentiel. Il n'y a pas de bonnes ou mauvaises réponses. Merci d'y répondre le plus sincèrement possible.

---

*Obligatoire

Quelle lettre vous a été attribuée pour cette recherche*

1/ Quelle est votre année de naissance*

(ex. 1978)

2/ Vous êtes ?*

- Un homme
- Une femme

3/ Quel est votre grade ?*

- Sapeur
- Caporal
- Caporal Chef
- Sergent
- Sergent Chef
- Adjudant
- Adjudant chef
- Lieutenant
- Capitaine
- Commandant
- Lieutenant Colonel
- Colonel

4/ Depuis quelle année exercez-vous le métier de Sapeur-Pompier (professionnel) ?*

ex. 1999

5/ Depuis quelle année êtes vous Sapeur Pompier en Ille et Vilaine ?*

6/ Avez-vous déjà été Sapeur Pompier Volontaire ?*

- ○ Oui, je le suis toujours
- ○ Oui, mais je ne le suis plus
- ○ Non, Jamais

Si oui, en quelle année avez vous été SPV ?*

indiquez un nombre entier

7/ Dans quelle mesure êtes-vous en accord avec les affirmations suivantes ?*

Nous avons la sensation que le SDIS 35 ne tiendra pas les engagements pris envers nous

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

8/ Nous pensons que le SDIS 35 ne nous trompe pas*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

9/ Nous avons la sensation que le SDIS 35 ne nous raconte pas d'histoires*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

10/ Nous avons la sensation que le SDIS 35 profite de nous*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

11/ Nous pensons que le SDIS 35 profite des personnes vulnérables*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

12/ Nous pensons que le SDIS 35 interprète les informations ambiguës à son avantage*

1 2 3 4 5 6 7

pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

13/ Nous avons la sensation que le SDIS 35 est correcte dans les négociations*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

14/ Nous avons la sensation que le SDIS 35 négocie honnêtement avec nous*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

15/ Nous avons la sensation que les engagements pris envers nous serons respectés par le SDIS 35*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

16/ Nous avons la sensation que le SDIS 35 tiendra parole*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

17/ Nous avons la sensation que le SDIS 35 sera fidèle à l'esprit des accord passé ensemble*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

18/ Mon emploi actuel est agréable*

	1	2	3	4	5	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

19/ D'une manière générale je suis satisfait de mon travail*

	1	2	3	4	5	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

20/ Je trouve mon emploi actuel intéressant et passionant*

	1	2	3	4	5	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

21/ Mon emploi actuel correspond aux attentes que j'avais avant de le commencer*

	1	2	3	4	5	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

22/ Je pense qu'il y a beaucoup d'autres emplois qui son plus intéressants que le mien*

	1	2	3	4	5	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

23/ J'aimerais trouver un autre emploi car je ne suis pas satisfait*

	1	2	3	4	5	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

24/ Je n'ai pas grand chose à gagner en restant indéfiniment au sein de cette organisation (le SDIS 35)*

	1	2	3	4	5	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

25/ Je trouve que mes valeurs sont très proches de celles de l'organisation (SDIS 35)*

	1	2	3	4	5	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

26/ Je suis prêt à faire nettement plus que je suis censé faire pour contribuer à assurer l'efficacité de cette organisation (SDIS 35)*

	1	2	3	4	5	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

27/ Il faudrait très peu de choses dans les circonstances actuelles pour que je quitte cette organisation (SDIS 35)*

	1	2	3	4	5	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

28/ Je suis fier de dire que je fais partie de cette organisation (SDIS 35)*

	1	2	3	4	5	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

29/ C'était vraiment une erreur de ma part lorsque j'ai décidé de travailler pour cette organisation (SDIS 35)*

	1	2	3	4	5	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

30/ En moyenne je travaille plus que mes collègues*

	1	2	3	4	5	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

31/ J'estime que je contribue à la réussite de l'organisation*

	1	2	3	4	5	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

32/ Je pense être un bon élément*

	1	2	3	4	5	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

33/ J'estime que le travail que je réalise pour cette organisation (SDIS 35) est bien fait*

	1	2	3	4	5	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

34/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Parce que ce que je fais dans ce travail a beaucoup de sens pour moi*

	1	2	3	4	5	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

35/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Parce que certains (ex. supérieur, collègues, famille...) me mettent de la pression pour que je le fasse*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

36/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Parce que ce travail représente bien qui je suis fondamentalement*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

37/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Parce que j'aime vraiment ce travail*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

38/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Parce que je dois me prouver à moi-même que j'en suis capable*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

39/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Parce que, personnellement, je considère qu'il est important de faire des efforts dans ce travail*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

40/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Je n'en fais pas parce que j'ai vraiment l'impression de perdre mon temps à faire ce travail*

1 2 3 4 5 6 7

pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

41/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Parce que ce travail reflète qui je suis *

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

42/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Parce que quelque chose en moi me force à m'investir au travail*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

43/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Parce que certains (ex. employeur, superviseur...) ne me récompenseront financièrement que si je fais assez d'effort au travail*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

44/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Pour éviter d'être critiqué par certains (ex. supérieurs, collègues, familles, victimes...) *

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

45/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Parce que autrement je me sentirais coupable*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

46/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Honnêtement je fais peu d'efforts dans ce travail*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

47/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Pour les moments de plaisir que ce travail m'apporte*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

48/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Pour répondre aux attentes de certains (ex. supérieur, collègues, famille...)*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

49/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Parce que je risque de perdre des avantages monétaires si je ne fais pas assez d'efforts au travail*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

50/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Parce que ce travail me permet d'atteindre mes objectifs de vie*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

51/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Honnêtement je fais le strict minimum dans ce travail*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

52/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Parce que faire des efforts dans ce travail concorde avec mes valeurs personnelles*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

53/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Parce que certains (ex. collègues, supérieur, famille...) m'obligent à le faire*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

54/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Parce que j'ai du plaisir à faire ce travail*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

55/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Parce que certains (ex. employeur, superviseur...) m'ont promis des opportunités de progression ou de promotion si je fais assez d'efforts au travail*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

56/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Parce qu'il est de mon devoir vis-à-vis de mon employeur de faire des efforts au travail*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

57/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Parce que ce travail me permet de répondre à d'autres valeurs qui sont importantes pour moi dans la vie*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

58/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Parce que ce travail correspond bien à mes intérêts*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

59/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Pour obtenir l'approbation de certains (ex. supérieur, collègue, famille, ...)*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

60/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Parce que plus je fais d'efforts plus je me sens digne*

1 2 3 4 5 6 7

pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

61/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Parce que faire des efforts dans ce travail a une signification personnelle pour moi*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

62/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Honnêtement j'investis peu d'énergie dans ce travail*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

63/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Parce qu'autrement j'aurais honte de moi*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

64/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Parce que certains (ex. employeur, superviseur...) menacent de me congédier si je ne fais pas assez d'efforts au travail*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accord

65/ Pourquoi faites-vous ou feriez vous des efforts au travail ? Pour éviter de décevoir certains (ex. supérieur, collègues, famille...)*

	1	2	3	4	5	6	7	
pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	○	○	tout à fait d'accor

Questionnaire de confiance interpersonnelle

Pour chacun des énoncés, choisissez sur l'échelle le chiffre qui décrit le mieux votre opinion. Il n'y a pas de bonnes ni de mauvaises réponses. Répondez aux questions le plus sincèrement possible. Servez-vous de toute l'échelle, 1 signifie que vous n'êtes pas du tout d'accord avec l'enoncé et 5 que vous êtes tout à fait d'accord avec l'énoncé. Ce questionnaire est anonyme et vos réponses confidentielles.

---

*Obligatoire

Question préalable : quelle est la lettre qui vous a été attribuée pour la recherche*

1a) Cet équipier semble se sentir très concerné par mon bien être*

	1	2	3	4	5	
Pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	Tout à fait d'accord

1b) Ce conducteur semble se sentir très concerné par mon bien être*

	1	2	3	4	5	
Pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	Tout à fait d'accord

2a) Mes besoins et désirs semblent être importants pour l'équipier*

	1	2	3	4	5	
Pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	Tout à fait d'accord

2b) Mes besoins et désirs semblent être importants pour le conducteur*

	1	2	3	4	5	
Pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	Tout à fait d'accord

3a) L'équipier semble être bien qualifié dans le domaine Sapeur- Pompier*

	1	2	3	4	5	
Pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	Tout à fait d'accord

3b) Le conducteur semble être bien qualifié dans le domaine Sapeur- Pompier*

1 2 3 4 5

Pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	Tout à fait d'accord

4a) L'équipier semble vraiment chercher à savoir ce qui est important pour moi*

	1	2	3	4	5	
Pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	Tout à fait d'accord

4b) Le conducteur semble vraiment chercher à savoir ce qui est important pour moi*

	1	2	3	4	5	
Pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	Tout à fait d'accord

5a) J'apprécie les valeurs de l'équipier*

	1	2	3	4	5	
Pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	Tout à fait d'accord

5b) J'apprécie les valeurs du conducteur*

	1	2	3	4	5	
Pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	Tout à fait d'accord

6a) L'équipier me semble faire des efforts pour être loyal dans les relations avec autrui*

	1	2	3	4	5	
Pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	Tout à fait d'accord

6b) Le conducteur me semble faire des efforts pour être loyal dans les relations avec autrui*

	1	2	3	4	5	
Pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	Tout à fait d'accord

7a) L'équipier semble être guidé par des principes sains*

	1	2	3	4	5	
Pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	Tout à fait d'accord

7b) Le conducteur semble être guidé par des principes sains*

	1	2	3	4	5	
Pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	Tout à fait d'accord

8a) L'équipier parait tout à fait capable de gérer ses interventions*

	1	2	3	4	5	
Pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	Tout à fait d'accord

8b) Le conducteur parait tout à fait capable de gérer ses interventions*

	1	2	3	4	5	
Pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	Tout à fait d'accord

9a) L'équipier semble avoir de solides connaissances pour réaliser les interventions*

	1	2	3	4	5	
Pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	Tout à fait d'accord

9b) Le conducteur semble avoir de solides connaissances pour réaliser les interventions*

	1	2	3	4	5	
Pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	Tout à fait d'accord

10a) Je fais confiance au savoir-faire de cet équipier en intervention*

	1	2	3	4	5	
Pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	Tout à fait d'accord

10b) Je fais confiance au savoir-faire de ce conducteur en intervention*

	1	2	3	4	5	
Pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	Tout à fait d'accord

11a) L'équipier semble réussir ce qu'il entreprend*

1 2 3 4 5

Pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	Tout à fait d'accord

11b) Le conducteur semble réussir ce qu'il entreprend*

	1	2	3	4	5	
Pas du tout d'accord	○	○	○	○	○	Tout à fait d'accord

Annexe 3. Fiche intervention Secours A Personne

SAPEURS POMPIERS
Ille & Vilaine

Service Départemental d'Incendie et de Secours d'Ille-et-Vilaine
Fiche d'intervention Secours A Personne

Date: ..... **N° d'intervention:** ..... **CIS:** ..... **Heure de départ:** .....
Nom: ..... **Prénom:** .....
Adresse de la victime:

Sexe: ☐ H ☐ F
Age: ..... ☐ < 6 ans ou > 75 ans
Date de naissance: .....
Médecin traitant:
Personne à prévenir:

BILAN CIRCONSTANCIEL

Lieu de prise en charge:

☐ Domicile
☐ Lieu public
☐ Voie publique
☐ Travail

Adresse de prise en charge:

BILAN D'URGENCE VITALE

Heure:

Conscience:

☐ Normale
☐ ABSENTE
☐ Perte de connaissance - Durée:
☐ Convulsions
☐ Désorientation / agitation
☐ Perte de motricité / sensibilité
☐ Anomalie des pupilles

Ventilation:

☐ Normale
☐ ABSENTE
☐ Obstruction des Voies Aériennes
☐ Superficielle / Difficile / Bruyante
☐ FV < 10/min ou > 25/min
☐ SaO^2 < 95%
☐ Sueurs
☐ Cyanose
☐ Fréquence: .....
☐ Saturation: ..... % Air Ambiant

Circulation:

☐ Normale
☐ ABSENTE
☐ Hémorragie externe visible
☐ Pouls irrégulier / filant / lent / rapide
☐ Temps de recoloration ≥ 3 sec.
☐ Modification de l'aspect de la peau
☐ FC < 50/min ou > 100/min
☐ PAS < 100 mmHg ou > 160 mmHg
☐ Fréquence cardiaque: .....
☐ Pression Artérielle: .....

BILAN COMPLEMENTAIRE

Provoqué par:

Qualité:

Sévérité: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Temps:

Maladies:

Hospitalisations:

Traitements:

Allergies:

Examen de la victime:

☐ Asymétrie de l'expression faciale
☐ Anomalie extension des membres
☐ Anomalie de la parole

Région:

☐ Tête
☐ Thorax
☐ Abdomen
☐ Dos
☐ Membre supérieur
☐ Membre inférieur

Atteinte(s) lésionnelle(s):

☐ 1-Gonflement
☐ 2-Section
☐ 3-Plaie
☐ 4-Douleur
☐ 5-Contusion
☐ 6-Brûlure
☐ 7-Déformation

Face: ○ Dos: ☐

☐ Température:
☐ < 35°C ou > 38°C

Gestes effectués:

☐ PLS
☐ Oxygène - Débit:
☐ Garrot / Pansement compressif
☐ RCP
☐ DSA - Nbre de chocs:

Immobilisation:

☐ Collier cervical
☐ A.C.T.
☐ Immobilisateur de tête
☐ Matelas à dépression
☐ Attelle en traction
☐ Attelle de membre
☐ Echarpe
☐ Autre

Heure de début:

SURVEILLANCE

Heure	Conscience	Saturation	Fqce Ventilatoire	Fqce Cardiaque	Pression Artérielle	EVA	Observations

Aggravation: ☐ oui

Evacuation:

☐ VSAV seul ☐ Médicalisé ☐ Paramédicalisé ☐ Laissé sur place ☐ Refus transport ☐ Décédé

Renforts:

☐ VLS ☐ SMUR ☐ Autre

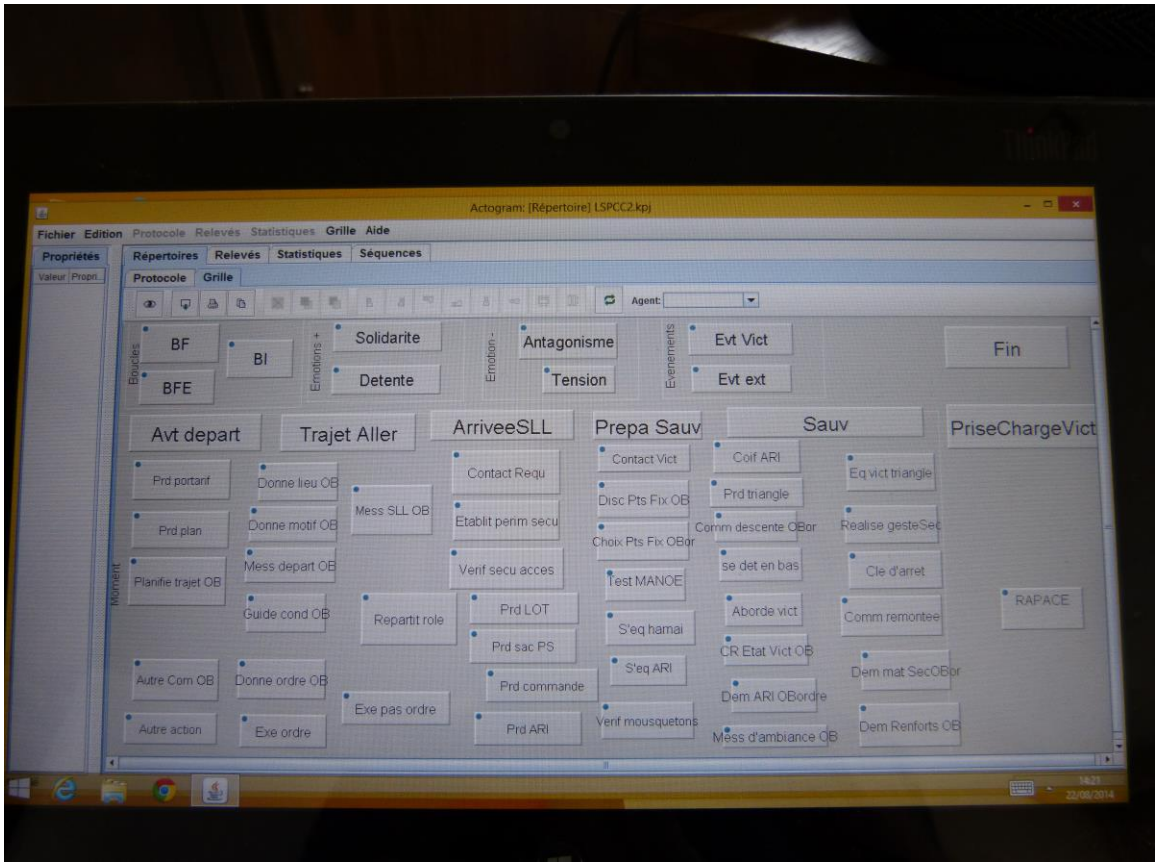
Destination:

☐ CHU Pontchaillou ☐ CHP St Grégoire ☐ CH St Malo ☐ CH Fougères ☐ CH Redon
☐ CHU A. de Bretagne ☐ Clinique Cesson ☐ CH Vitré ☐ Autre:

Heure de prise en charge au CH:

Nom et signature du Chef d'Agrès:

Annexe 4. Grille de codage expérience 2



Copie d'écran de la grille de codage sur tablette de l'étude 2

Annexe 5. Problèmes de sécurité identifiés pour l'expérience 2

Les problèmes de sécurité identifiés pour la manœuvre LSPCC sont les suivants :

- Se détache en bas (le SP détache son mousqueton lorsqu'il est arrivé en bas)
- Mousqueton non verrouillé
- Sauveteur engagé et pas attaché
- Triangle de la victime mal positionné
- Un seul dispositif de réalisé
- Pas de test de manœuvre réalisé
- Points fixes dangereux choisis
- Hurricane tombe dans la cage d'escalier
- Plus d'air ARI pas anticipé (pas d'action)
- Triangle victime coincé en hauteur ;
- manque matériel vital qd danger (explosimètre) ;
- remonté du dispositif sans communication.

Abstract

The main activity of firefighters is the management of dynamic situations, whether common interventions, accidents, or crises. They are constantly working in teams. Therefore, to analyze their activity in a crisis management situation, it is necessary to understand how they function as a team and the determinants of the team.

This thesis focuses on firefighters' crisis management, and its purpose is to identify the factors that determine the efficiency of teams in crisis situations. The factors considered are various team processes and psychosocial variables. We examine the general hypothesis that the elements that determine team effectiveness in crisis management can be found in part within the handling of common interventions and accidents.

Three studies were conducted. The first focused on the management of common interventions in real situations, which were observed in the first response vehicle of a fire department. The second study analyzed how simulated excavation rescues were conducted. The final study involved the crisis management of a simulated subway fire. Key results showed that team processes (communication, emotional interactions, and adaptations) have an effect on team effectiveness, regardless of the kind of intervention. Motivation seems to be indirectly related to team effectiveness through team processes. However, although the variables that determine team effectiveness are the same, they are not always involved in the same way. Crisis management, in particular, shows specific features in terms of team processes.

These studies confirm the value of taking into account both psychosocial variables and team processes to understand what determines the effectiveness of firefighter teams. They also help recommend specific actions in training programs. These actions are likely to contribute to continuous improvement in the effectiveness of firefighter teams and promote taking psychosocial variables into account within firefighter structures.

N°401