



HAL
open science

Contribution à la scénarisation pédagogique d'exercices de crise

Philippe Limousin

► **To cite this version:**

Philippe Limousin. Contribution à la scénarisation pédagogique d'exercices de crise. Autre. Université de Lyon, 2017. Français. NNT : 2017LYSEM033 . tel-01848770

HAL Id: tel-01848770

<https://theses.hal.science/tel-01848770v1>

Submitted on 25 Jul 2018

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.



N°d'ordre NNT : 2017LYSEM033

THESE de DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LYON
opérée au sein de
l'Ecole des Mines de Saint-Etienne

Ecole Doctorale N° 488
Sciences, Ingénierie, Santé

Spécialité : Sciences et génie de l'environnement

Soutenue publiquement le 07/11/2017, par :
Philippe LIMOUSIN

**Contribution à la scénarisation
pédagogique d'exercices de crise**

TOME 1

Devant le jury composé de :

GRAILLOT, Didier	Directeur de Recherche	École des mines de Saint-Etienne	Président
BRILHAC, Jean-François	Professeur	Université de Haute-Alsace	Rapporteur
LACLEMENCE, Patrick	Professeur	Université de Technologie de Troyes	Rapporteur
SAUVAGNARGUES, Sophie	Professeur	Ecole des mines d'Alès	Directrice de thèse
BONY-DANDRIEUX, Aurélia	Maître-assistant	Ecole des mines d'Alès	Invitée
GOGER, Florence	Chargée de mission	Crise CEA Marcoule	Invitée
TIXIER, Jérôme	Maître-assistant	Ecole des mines d'Alès	Invité

Spécialités doctorales	Responsables :	Spécialités doctorales	Responsables
SCIENCES ET GENIE DES MATERIAUX	K. Wolski Directeur de recherche	MATHEMATIQUES APPLIQUEES	O. Roustant, Maître-assistant
MECANIQUE ET INGENIERIE	S. Drapier, professeur	INFORMATIQUE	O. Boissier, Professeur
GENIE DES PROCEDES	F. Gruy, Maître de recherche	SCIENCES DES IMAGES ET DES FORMES	JC. Pinoli, Professeur
SCIENCES DE LA TERRE	B. Guy, Directeur de recherche	GENIE INDUSTRIEL	X. Delorme, Maître assistant
SCIENCES ET GENIE DE L'ENVIRONNEMENT	D. Graillet, Directeur de recherche	MICROELECTRONIQUE	Ph. Lalevée, Professeur

EMSE : Enseignants-chercheurs et chercheurs autorisés à diriger des thèses de doctorat (titulaires d'un doctorat d'État ou d'une HDR)

ABSI	Nabil	CR	Génie industriel	CMP
AUGUSTO	Vincent	CR	Image, Vision, Signal	CIS
AVRIL	Stéphane	PR2	Mécanique et ingénierie	CIS
BADEL	Pierre	MA(MDC)	Mécanique et ingénierie	CIS
BALBO	Flavien	PR2	Informatique	FAYOL
BASSEREAU	Jean-François	PR	Sciences et génie des matériaux	SMS
BATTON-HUBERT	Mireille	PR2	Sciences et génie de l'environnement	FAYOL
BEIGBEDER	Michel	MA(MDC)	Informatique	FAYOL
BLAYAC	Sylvain	MA(MDC)	Microélectronique	CMP
BOISSIER	Olivier	PR1	Informatique	FAYOL
BONNEFOY	Olivier	MA(MDC)	Génie des Procédés	SPIN
BORBELY	Andras	MR(DR2)	Sciences et génie des matériaux	SMS
BOUCHER	Xavier	PR2	Génie Industriel	FAYOL
BRODHAG	Christian	DR	Sciences et génie de l'environnement	FAYOL
BRUCHON	Julien	MA(MDC)	Mécanique et ingénierie	SMS
CAMEIRAO	Ana	MA(MDC)	Génie des Procédés	SPIN
CHRISTIEN	Frédéric	PR	Science et génie des matériaux	SMS
DAUZERE-PERES	Stéphane	PR1	Génie Industriel	CMP
DEBAYLE	Johan	CR	Sciences des Images et des Formes	SPIN
DEGEORGE	Jean-Michel	MA(MDC)	Génie industriel	Fayol
DELAFOSSÉ	David	PR0	Sciences et génie des matériaux	SMS
DELORME	Xavier	MA(MDC)	Génie industriel	FAYOL
DESRAYAUD	Christophe	PR1	Mécanique et ingénierie	SMS
DJENIZIAN	Thierry	PR	Science et génie des matériaux	CMP
DOUCE	Sandrine	PR2	Sciences de gestion	FAYOL
DRAPIER	Sylvain	PR1	Mécanique et ingénierie	SMS
FAUCHEU	Jenny	MA(MDC)	Sciences et génie des matériaux	SMS
FAVERGEON	Loïc	CR	Génie des Procédés	SPIN
FEILLET	Dominique	PR1	Génie Industriel	CMP
FOREST	Valérie	MA(MDC)	Génie des Procédés	CIS
FRACZKIEWICZ	Anna	DR	Sciences et génie des matériaux	SMS
GARCIA	Daniel	MR(DR2)	Sciences de la Terre	SPIN
GAVET	Yann	MA(MDC)	Sciences des Images et des Formes	SPIN
GERINGER	Jean	MA(MDC)	Sciences et génie des matériaux	CIS
GOEURIOT	Dominique	DR	Sciences et génie des matériaux	SMS
GONDRAN	Natacha	MA(MDC)	Sciences et génie de l'environnement	FAYOL
GONZALEZ FELIU	Jesus	MA(MDC)	Sciences économiques	FAYOL
GRAILLOT	Didier	DR	Sciences et génie de l'environnement	SPIN
GROSSEAU	Philippe	DR	Génie des Procédés	SPIN
GRUY	Frédéric	PR1	Génie des Procédés	SPIN
GUY	Bernard	DR	Sciences de la Terre	SPIN
HAN	Woo-Suck	MR	Mécanique et ingénierie	SMS
HERRI	Jean Michel	PR1	Génie des Procédés	SPIN
KERMOUCHE	Guillaume	PR2	Mécanique et Ingénierie	SMS
KLOCKER	Helmut	DR	Sciences et génie des matériaux	SMS
LAFOREST	Valérie	MR(DR2)	Sciences et génie de l'environnement	FAYOL
LERICHE	Rodolphe	CR	Mécanique et ingénierie	FAYOL
MALLIARAS	Georges	PR1	Microélectronique	CMP
MOLIMARD	Jérôme	PR2	Mécanique et ingénierie	CIS
MOUTTE	Jacques	CR	Génie des Procédés	SPIN
NEUBERT	Gilles			FAYOL
NIKOLOVSKI	Jean-Pierre	Ingénieur de recherche	Mécanique et ingénierie	CMP
NORTIER	Patrice	PR1	Génie des Procédés	SPIN
O CONNOR	Rodney Philip	MA(MDC)	Microélectronique	CMP
OWENS	Rosin	MA(MDC)	Microélectronique	CMP
PERES	Véronique	MR	Génie des Procédés	SPIN
PICARD	Gauthier	MA(MDC)	Informatique	FAYOL
PIJOLAT	Christophe	PR0	Génie des Procédés	SPIN
PINOLI	Jean Charles	PR0	Sciences des Images et des Formes	SPIN
POURCHEZ	Jérémy	MR	Génie des Procédés	CIS
ROUSSY	Agnès	MA(MDC)	Microélectronique	CMP
ROUSTANT	Olivier	MA(MDC)	Mathématiques appliquées	FAYOL
SANAUR	Sébastien	MA(MDC)	Microélectronique	CMP
STOLARZ	Jacques	CR	Sciences et génie des matériaux	SMS
TRIA	Assia	Ingénieur de recherche	Microélectronique	CMP
VALDIVIESO	François	PR2	Sciences et génie des matériaux	SMS
VIRICELLE	Jean Paul	DR	Génie des Procédés	SPIN
WOLSKI	Krzystof	DR	Sciences et génie des matériaux	SMS
XIE	Xiaolan	PR1	Génie industriel	CIS
YUGMA	Gallian	CR	Génie industriel	CMP

Mise à jour : 03/02/2017

« L'objectif peut être un km vertical, un Ultra-Trail, un marathon, mais aussi jouer un morceau de musique, réaliser une peinture, résoudre une théorie, des études. L'important, ce n'est pas le résultat, c'est le chemin parcouru pour y parvenir »

Kilian Jornet

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à exprimer ma reconnaissance envers les professeurs Jean-François BRILHAC et Patrick LACLEMENCE qui ont accepté de juger le contenu scientifique de ce travail en tant que rapporteur. Je remercie également Didier GRAILLOT, directeur de recherche, qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence du jury de thèse.

Je souhaite également exprimer ma gratitude à l'ensemble des interlocuteurs que j'ai pu rencontrer au CEA Marcoule et plus particulièrement à Florence GOGER qui m'a fait l'honneur d'être membre du jury.

Je remercie Sophie SAUVAGNARGUES, directrice de thèse, pour ses conseils scientifiques, son soutien et pour avoir repris en cours de route la direction de la thèse.

J'associe également mes remerciements à Gilles DUSSEY qui m'a convaincu d'effectuer un doctorat à l'ISR et a permis une collaboration avec le CEA Marcoule.

Je tiens à exprimer ma reconnaissance à mes encadrants de thèse Aurélia BONY-DANDRIEUX et Jérôme TIXIER. Je les remercie infiniment pour leur soutien et pour l'ensemble de leurs contributions menant à l'aboutissement de ce travail (les apports scientifiques, les montages d'exercices de crise, les corrections d'un long, très long manuscrit...).

Mes remerciements vont aussi à Bertrand ROBERT et Catherine WEBER pour les discussions enrichissantes en enseignements sur la gestion de crise et la formation ainsi qu'à Vincent CHAPURLAT pour sa disponibilité, son investissement et ses conseils avisés. Je remercie également l'ensemble du personnel des préfectures & des mairies & des industriels ayant participé aux exercices ainsi qu'aux élèves encadrés ou formés.

Un grand merci également à l'ensemble du personnel des écoles des mines et particulièrement à ceux du LGEI pour leur soutien de tous les jours et leur participation de près ou de loin à ce travail de thèse : Pierre, Pierre, Pierre Alain, Florian, Laurent, Fred, Corinne, Cathy, Rosario et Christian.

Merci à tous les doctorants de l'EMA avec une spéciale dédicace à Chloë, styliste de ppt, pour son soutien quotidien et pour sa participation à mes travaux en terme de design, de synonymes...

Je remercie tous mes amis d'Alès et de St Marcellin pour tous les bons moments passés ensemble qui m'ont permis de me décontracter. Bien sûr, je remercie tous les colocataires avec qui j'ai passé d'excellents moments: Benjamin, Benjamin, Guilherme, Julie, Perrine et Roland. J'ai également une pensée à mes scénaristes Clément et Benjamin qui ont participé à la réussite de la thèse.

Je remercie évidemment ma famille, mes parents, mon frère, mes deux sœurs et leurs conjoints. Ils ont toujours cru en moi, m'ont continuellement aidé dans tous mes projets et m'ont soutenu pour surmonter l'ensemble des obstacles d'une thèse. J'associe ma chérie à ces remerciements et je n'ai que quelques mots permettant de décrire mes sentiments à leur égard : je vous aime...

TABLE DES MATIERES

Remerciements	v
Table des matières	vii
Figures	xiii
Tableaux	xvii
Introduction générale.....	1
Première partie : Le cadre conceptuel de la scénarisation des exercices de crise	7
Chapitre 1 : Qu'est-ce que l'univers de crise ?	9
I. Les définitions de la crise dans la littérature.....	10
II. Les caractéristiques d'une crise	12
II. 1. Un processus dynamique	13
II. 2. Les symptômes d'une crise.....	14
II. 3. Les conséquences d'une crise sur les membres de la cellule de crise et sur les organisations	16
III. Synthèse	17
Chapitre 2 : Quels sont les acteurs de la gestion de crise et leurs moyens de réponse ?.....	19
I. La réponse organisationnelle en France.....	20
II. Les missions et l'organisation d'une cellule de crise stratégique.....	22
II. 1. Les principales missions d'une cellule de crise stratégique	22
II. 2. La configuration structurelle d'une cellule de crise stratégique	23
III. Les compétences d'une cellule de crise stratégique.....	25
III. 1. Les compétences des membres d'une cellule de crise stratégique	25
III. 2. Les missions du directeur de la cellule de crise	28
III. 3. Les missions des communicants de crise	29
IV. Les infrastructures et le dispositif technique à disposition de la cellule de crise.....	30
IV. 1. L'espace de gestion de crise : Les locaux	30
IV. 2. Le dispositif technique de gestion de crise	31
V. Synthèse.....	32
Chapitre 3 : Comment se former et s'entraîner à la gestion de crise ?.....	35
I. Quelle est l'utilité d'une formation à la gestion de crise ?	36
I. 1. Les difficultés rencontrées par les acteurs de la gestion de crise et les dysfonctionnements de la cellule.....	36
I. 2. La formation pour se préparer et perfectionner l'organisation et le dispositif de crise	38
I. 3. La formation pour répondre à la réglementation	38

II. Les étapes d'une session de formation	39
III. L'évaluation des besoins	42
III. 1. L'évaluation des besoins de formation des participants.....	42
III. 2. L'évaluation des besoins relatifs à l'environnement d'apprentissage.....	43
IV. L'identification des objectifs pédagogiques de formation.....	45
IV. 1. Les opérations intellectuelles mises en œuvre au cours d'une formation.....	45
IV. 2. Les objectifs selon les différents types d'exercice.....	46
V. La scénarisation : une méthode pédagogique utilisée pour la formation	53
VI. Les modalités d'évaluation formative et de fin de formation	55
VI. 1. L'évaluation formative.....	56
VI. 2. L'évaluation sommative.....	57
VII. Synthèse.....	58
Chapitre 4 : Comment scénariser la crise afin d'être mieux entraîné ?.....	61
I. Le scénario, le résultat de la scénarisation.....	62
II. Transformation du scénario en scénario pédagogique	64
III. Les fondamentaux d'un scénario d'exercice de crise.....	66
III. 1. La place du scénariste parmi les acteurs gravitant autour du scénario d'exercice de crise	66
III. 2. Les contraintes auxquelles sont soumis les scénarios	67
III. 3. Les mécanismes structurels d'un scénario	68
III. 4. Les composants d'un scénario pédagogique	71
III. 5. Les modèles existants de restitution d'un scénario	74
IV. Examen des méthodes existantes pour la scénarisation.....	75
IV. 1. Description des méthodes et techniques de différents domaines.....	76
IV. 2. Cadre d'analyse et comparaison des méthodes de différents domaines	81
V. Limites et pistes d'amélioration de la scénarisation actuelle des exercices de crise.....	83
V. 1. Les étapes et outils pour l'identification des besoins en formation	83
V. 2. Les étapes et outils pour la sélection des objectifs pédagogiques	84
V. 3. Les étapes et outils pour la sélection et l'organisation des stimuli du scénario	86
V. 4. Les étapes et outils dans l'évaluation du scénario.....	87
VI. Synthèse	90
Synthèse première partie	93
Deuxième partie : Méthode de scénarisation d'un exercice de crise	95
Chapitre 5 : Démarche de recherche et structure générale de la méthode de scénarisation.....	97
I. Rappel de la problématique de recherche	98
II. Démarche de recherche	100

II. 1. Étude de l'état de l'art.....	100
II. 2. Analyse et exploitation de crises passées	101
II. 3. Tests de la méthode au travers d'exercices de crise	102
III. Structure générale de la méthode de scénarisation.....	109
IV. Synthèse	111
Chapitre 6 : Définir le contexte initial de la scénarisation d'un exercice de crise	113
I. Attendus de la première phase de la méthode de scénarisation	114
II. Les typologies et règles créées pour définir le contexte initial.....	114
II. 1. Typologie de profils de participants	114
II. 2. Une cellule de crise stratégique générique et ses interactions avec les autres acteurs ...	115
II. 3. Typologie d'objectifs de formation	118
II. 4. Nombre d'objectifs à sélectionner en fonction du profil de participants et de la durée de l'exercice	130
III. Étapes de la première phase de la méthode de scénarisation : Définir le contexte initial de la scénarisation	132
III. 1. Étape 1 : Sélection du profil des participants	133
III. 2. Étape 2 : Identification de la limite d'animation et des interactions de la cellule avec les autres acteurs	133
III. 3. Étape 3 : Sélection de la durée de l'exercice.....	134
III. 4. Étape 4 : Sélection des objectifs de formation	135
IV. Synthèse	136
Chapitre 7 : Comment élaborer la scène de crise initiale et la structure spatio-temporelle du scénario ?	139
I. Attendus de la deuxième phase de la méthode de scénarisation : Élaborer la scène de crise initiale.....	140
II. Les typologies et règles créées pour élaborer la scène de crise initiale.....	140
II. 1. Typologie d'enjeux.....	140
II. 2. Caractéristiques des enjeux	142
II. 3. Typologie de phénomènes	143
II. 4. Caractéristiques des phénomènes	145
II. 5. Nombre de phénomènes à insérer dans le scénario en fonction du profil des participants	148
II. 6. Ordonnancement des phénomènes dans le scénario	150
III. Étapes de la deuxième phase de la méthode de scénarisation : Élaborer la scène de crise initiale	155
III. 1. Étape 1 : Sélection et caractérisation du phénomène majeur principal.....	156
III. 2. Étape 2 : Sélection et caractérisation des phénomènes liés.....	160
III. 3. Étape 3 : Sélection et caractérisation des enjeux composant la scène de crise initiale .	162
IV. Synthèse	163

Chapitre 8 : Comment élaborer et rendre pédagogique le scénario ?.....	165
I. Attendus de la troisième phase de la méthode de scénarisation : Élaborer le scénario d'apprentissage.....	166
II. Les typologies et règles créées pour élaborer le scénario.....	166
II. 1. Création d'un format de représentation d'un scénario d'exercice de crise.....	166
II. 2. Une typologie générale de stimuli	169
II. 3. Typologie de stimuli de soutien relatifs aux objectifs non sélectionnés	170
II. 4. Typologie de stimuli d'obstacles relatifs aux objectifs sélectionnés.....	172
II. 5. La qualité et la quantité de stimuli à injecter dans le scénario pour un apprentissage optimal	178
II. 6. Positionnement temporel dans le scénario des items de stimuli d'obstacles sélectionnés	180
III. Étapes de la troisième phase de la méthode de scénarisation : Élaborer le scénario pédagogique	184
III. 1. Étape 1 : Insertion des stimuli de situation et vérification du séquencier	184
III. 2. Étape 2 : Insertion des stimuli de soutien relatifs aux objectifs non sélectionnés	187
III. 3. Étape 3 : Insertion des stimuli d'obstacles sollicitant les objectifs sélectionnés	187
IV. Synthèse du chapitre	189
Chapitre 9 : Comment vérifier le scénario et l'améliorer pour faciliter l'animation et l'observation ?	191
I. Présentation générale des deux types de vérification du scénario	192
I. 1. La vérification de la structure du scénario	193
I. 2. La vérification du réalisme du scénario	193
I. 3. La vérification de la crédibilité du scénario.....	194
I. 4. La vérification de l'implication des participants	195
I. 5. La vérification du niveau du scénario	197
I. 6. La vérification de l'immersion et de la mise en scène	198
I. 7. Vérification par des tierces personnes	199
II. Développer le scénario pour faciliter l'observation et l'animation	199
II. 1. Développement de résultats mesurables d'apprentissage : La sélection des objectifs opérationnels	199
II. 2. Les stimuli de rappel.....	200
III. Synthèse	202
Synthèse deuxième partie.....	203

Troisième partie : Applications et critiques de la méthode	207
Chapitre 10 : Test préliminaire de la méthode pour la scénarisation d'un exercice fonctionnel ...	209
I. Cadre expérimental : Phases et outils testés de la méthode de scénarisation	210
II. Test de la méthode de scénarisation	211
II. 1. Phase 1 de préparation à la scénarisation	211
II. 2. Test de la phase 2 de la méthode : Élaboration de la scène de crise initiale	219
II. 3. Phase 3 : Développement du scénario par l'insertion de leviers d'apprentissage	225
II. 4. Test de la phase 4 : Vérification et validation du scénario	233
II. 5. Actions attendues pour chaque stimulus.....	236
III. Mise en œuvre du scénario permettant la validation de la méthode de scénarisation.....	237
III. 1. Élaboration de la mallette d'exercice associée au scénario	237
III. 2. Répartition des fonctions d'animateurs et d'observateurs.....	238
IV. Évaluation du scénario par les participants.....	239
IV. 1. Évaluation et identification des lacunes du scénario durant l'exercice	239
IV. 2. Premiers ressentis sur le scénario durant le débriefing à chaud.....	241
IV. 3. Traitement du questionnaire post-exercice	242
IV. 4. Identification des objectifs sollicités et analyse de la scénarisation.	244
V. Synthèse.....	246
Chapitre 11 : Application de la méthode par plusieurs scénaristes et analyse critique.....	250
I. Application de la méthode	251
I. 1. Protocole d'application de la méthode	251
I. 2. Éléments du guide proposé pour l'application de la méthode de scénarisation	253
II. Présentation des scénarios créés par les scénaristes	259
II. 1. Le scénario obtenu par le scénariste de la catégorie A :	259
II. 2. Le scénario obtenu par le scénariste de la catégorie B :	265
II. 3. Le scénario obtenu par le scénariste de la catégorie C :	272
III. Comparaison et analyse des scénarios créés	278
IV. Critique des scénarios élaborés et de la méthode.....	283
V. Synthèse.....	286
Limites de la méthode	288
Conclusion générale et perspectives.....	290
Références	298

FIGURES

Figure 1 : Coût annuel des catastrophes classées comme grandes ou dévastatrices [3]	1
Figure 2 : Représentation de plusieurs éléments et notions gravitant autour d'un exercice de crise	3
Figure 3: Représentation de l'évolution d'une crise au cours du temps [31]	13
Figure 4 : Modèle pyramidal de l'organisation de la sécurité civile et chaîne opérationnelle de gestion de crise en France [61]	20
Figure 5 : Configuration structurelle d'une organisation selon Mintzberg [71]	23
Figure 6 : Représentation de la décomposition en sous-cellules d'une cellule de crise.....	24
Figure 7 : Décomposition des missions en compétences et savoirs [78], [79].....	27
Figure 8 : Le dispositif technique en cellule de crise (basé sur [97]).....	31
Figure 9: Représentation des trois principales phases de la gestion de crise	33
Figure 10: Les piliers de la gestion de crise	33
Figure 11 : Processus d'élaboration et de conduite d'un exercice	40
Figure 12 : Représentation des quatre zones de difficulté et du niveau d'apprentissage [147].	44
Figure 13: Taxonomie de Bloom adapté de [151].....	45
Figure 14 : Comparaison des pyramides [154]	46
Figure 15 : Approche de construction par bloc d'un planning d'exercices (tiré de [137])	47
Figure 16 : Déclinaison des objectifs pédagogiques pour la scénarisation	53
Figure 17 : Transformation des objectifs en scénario par la scénarisation pédagogique	54
Figure 18 : Illustration des écarts entre les intentions d'apprentissage et les acquis [154] tirée de la bande dessinée Boule & Bill.	56
Figure 19 : Étapes d'élaboration d'une formation centrée sur les participants	59
Figure 20 : Représentation des acteurs gravitant autour d'un scénario d'exercice de crise.....	66
Figure 21 : Similitudes dans la structure des scénarios entre le domaine de la crise et le domaine artistique	70
Figure 22 : Aventure type d'un Héro [234]	70
Figure 23 : Comparaison entre le schéma contemplatif et le schéma interactif de la scénarisation [236]	71
Figure 24 : Labels actuellement proposés pour "typer" les messages envoyés par les participants[241]	73
Figure 25 : Synopsis d'un scénario de crise [175]	75
Figure 26 : Questions associées à la problématique de thèse.....	99
Figure 27 : Les six retours d'expériences analysés	101
Figure 28 : Illustration du simulateur de l'école des mines d'Alès avec : en vert la salle d'animation ; en bleu la salle équipée pour les participants et en rouge la vitre sans tain.	106
Figure 29 : Résultats obtenus après l'application de la phase 2.....	110
Figure 30 : Résultats obtenus après l'application la phase 3.....	110
Figure 31 : Résultats obtenus après l'application la phase 4.....	111
Figure 32 : Illustration de l'ensemble des interrogations et des réponses apportées en fonction des étapes de la méthode de scénarisation	112
Figure 33 : Représentation des liens entre acteurs de la gestion de crise par rapport à la cellule de crise participante avec la limite d'animation.	116

Figure 34 : Catégories d'objectifs pour la scénarisation	118
Figure 35 : Déclinaison des objectifs généraux en objectifs opérationnels	119
Figure 36 : Objectif général de « conduite de la réponse opérationnelle stratégique » et objectifs intermédiaires associés	120
Figure 37 : Objectif général « assurer le fonctionnement de la cellule de crise stratégique » et objectifs intermédiaires correspondants	121
Figure 38 : Objectif général « conduire la communication de crise » et objectifs intermédiaires correspondants	122
Figure 39 : Objectifs de crise	128
Figure 40 : Objectifs du cadre pédagogique	129
Figure 41: Étapes (à gauche) et outils opérationnels associés (à droite) pour la définition du contexte de la scénarisation	133
Figure 42: Éléments de réponse à la problématique de recherche concernant la définition du contexte initial de la scénarisation	137
Figure 43 : Typologie des enjeux	141
Figure 44 : Score d'impact relatif aux enjeux humains	143
Figure 45 : Score d'impact relatif aux réseaux	143
Figure 46 : Score d'impact relatif aux enjeux environnementaux	143
Figure 47: La typologie de phénomènes	144
Figure 48 : Exemples d'effets cascades pour un séisme et des inondations	145
Figure 49 : Critère n°1, cotation d'impact en fonction du type de phénomène	146
Figure 50 : Critère n°2, cotation d'impact en fonction de l'importance spatiale du phénomène.....	146
Figure 51 : Critère n°3, cotation d'impact en fonction des informations transmises aux gestionnaires sur le phénomène.....	146
Figure 52 : Critère n°4, cotation d'impact du phénomène par rapport à sa probabilité et au plan d'urgence.....	147
Figure 53 : Critère n°5, cotation d'impact du phénomène par rapport au niveau de difficulté des interventions.....	147
Figure 54 : Cotation du score d'impact relatif à la probabilité d'apparition d'un phénomène cascade	147
Figure 55 : Positionnement des phénomènes principaux en fonction de sa prévisibilité et selon les trois actes de la dramaturgie	151
Figure 56 : Représentation du découpage des scénarios de crise.....	152
Figure 57 : Représentation d'un diagramme de quartiles à droite	152
Figure 58: Répartition des phénomènes dans les crises analysées.....	153
Figure 59 : Étapes permettant d'établir la scène de crise initiale.....	155
Figure 60 : Problématiques de recherche répondues dans le chapitre concernant la phase d'élaboration d'une scène de crise.....	164
Figure 61 : Catégories des stimuli de soutien	170
Figure 62 : Typologie des stimuli d'obstacles	175
Figure 63 : Répartition des perturbations des ressources de lutte contre le phénomène selon la chronologie des scénarios de crise	181
Figure 64 : Répartition des surprises dans les scénarios de crise.....	181
Figure 65 : Étapes permettant d'écrire le scénario	184

Figure 66 : Étapes permettant d'insérer les stimuli sollicitant les objectifs sélectionnés	188
Figure 67 : Éléments de réponse à la problématique de recherche concernant la phase d'écriture du scénario.....	189
Figure 68 : Représentation d'une évolution temporelle adaptée du niveau d'impact d'un scénario ...	194
Figure 69 : Impact total adapté pour chaque profil de participant sachant que les valeurs 1, 2 et 3 sont attribuées à un stimulus ayant respectivement un impact faible, moyen et fort.....	198
Figure 70 : L'ensemble des étapes de la méthode de scénarisation	203
Figure 71 : Étapes et outils testés de la méthode de scénarisation à travers l'exercice fonctionnel ..	211
Figure 72 : Étapes de la méthode à réaliser (en rouge)	212
Figure 73 : Caractérisation de la cellule de crise stratégique participante et de la limite d'animation	213
Figure 74 : Les huit volets et quarante thématiques traitées dans le questionnaire post-exercice	216
Figure 75 : Étapes à réaliser pour appliquer la phase 2 de la méthode	220
Figure 76 : Scénario de crise de l'exercice en phase de création.	221
Figure 77 : Étapes réalisées pour développer le scénario d'apprentissage.....	225
Figure 78 : Courbe de l'impact total des stimuli dans le temps.....	235
Figure 79 : Fonctions tenues par les quatre animateurs	238
Figure 80 : Situation de crise moyenne ressentie auprès des participants sur une échelle de six.	243
Figure 81 : Moyenne des réponses obtenues à la question : Pensez-vous que votre cellule a été en crise ?	244
Figure 82 : Cellules gravitant autour de la cellule de crise stratégique participante.....	254
Figure 83 : Liens entre la cellule de crise participante et les autres acteurs.....	255
Figure 84 : Objectifs retenus concernant la conduite de la réponse opérationnelle	255
Figure 85 : Objectifs retenus concernant la conduite de la communication de crise	256
Figure 86 : Objectifs retenus concernant le fonctionnement de la cellule de crise stratégique	256
Figure 87 : Objectifs de crise retenus	256
Figure 88 : Scénario élaboré par un scénariste de catégorie A.	264
Figure 89 : Scénario créé par un scénariste de catégorie B.....	271
Figure 90 : Scénario créé par un scénariste de catégorie C.....	277
Figure 91 : Impact cumulé du scénario D réalisé sans la méthode	282
Figure 92 : Impact cumulé du scénario du scénariste de catégorie A	282
Figure 93 : Impact cumulé du scénario du scénariste de catégorie B	282
Figure 94 : Impact cumulé du scénario du scénariste de catégorie C	282

TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques des crises.....	18
Tableau 2: Objectifs d'apprentissage en fonction du type d'exercice	49
Tableau 3 : Moyens d'apprentissage des participants en fonction des types d'exercice	50
Tableau 4 : Similitudes entre le domaine artistique et celui de la crise [231].....	78
Tableau 5 : Adaptation des besoins du domaine de la crise avec les outils de la dramaturgie	79
Tableau 6 : Les éléments de scénarisation en fonction de plusieurs domaines.....	82
Tableau 7 : Récapitulatif des exercices réalisés	103
Tableau 8 : Moyens de communication entre la cellule de crise participante et les autres acteurs de la gestion de crise	117
Tableau 9 : Déclinaison en objectifs opérationnels des objectifs intermédiaires concernant la conduite de la réponse stratégique	123
Tableau 10: Déclinaison en objectifs opérationnels des objectifs intermédiaires concernant le fonctionnement de la cellule de crise stratégique.....	124
Tableau 11 : Déclinaison en objectifs opérationnels des objectifs intermédiaires concernant la conduite de la communication de crise	126
Tableau 12 : Nombre d'objectifs testés en exercice en fonction des profils de participants	131
Tableau 13 : Nombre d'objectifs intermédiaires et d'objectifs de crise préconisé pour la méthode de scénarisation	132
Tableau 14 : Caractéristiques des enjeux	143
Tableau 15 : Caractéristiques des phénomènes.....	145
Tableau 16 : Nombre de phénomènes testés en exercice en fonction des profils de participants.....	149
Tableau 17 : Nombre de phénomènes préconisé pour la méthode de scénarisation	150
Tableau 18 : Positions des phénomènes paraissant reproduire une dynamique de crises.....	154
Tableau 19 : Matrice liant les catégories d'enjeux aux phénomènes.....	163
Tableau 20 : Caractéristiques d'un groupe d'acteurs	163
Tableau 21 : Format de représentation d'un scénario d'exercice de crise pour la méthode de scénarisation	168
Tableau 22 : Nombre de stimuli testés en exercice en fonction des profils de participants.....	179
Tableau 23 : Nombre de stimuli préconisés pour la méthode de scénarisation	180
Tableau 24 : Répartitions des groupes de stimuli issues de l'analyse des crises passées	182
Tableau 25 : Répartitions des stimuli de péripéties issues de l'analyse des crises passées	183
Tableau 26 : Exemple de caractérisation d'un stimulus d'obstacle dans le scénario.....	189
Tableau 27 : Échelle de fréquence et de crédibilité d'un stimulus tirée de Barot [192]	195
Tableau 28 : Répartition des actions durant le scénario en fonction des sous-cellules.....	196
Tableau 29 : Répartition des phénomènes dans le scénario comparée à la répartition préconisée par la méthode de scénarisation	223
Tableau 30 : Types et nombre de stimuli en fonction des objectifs sélectionnés.	229
Tableau 31 : Objectifs opérationnels associés au stimulus SO6	236
Tableau 32 : Comparaison des retours d'expérience des deux équipes de participants sur deux questions spécifiques.....	242
Tableau 33 : Évaluation du niveau de sollicitation des objectifs durant l'exercice	245

Tableau 34 : Tableau de comparaison des différents scénarios créés	278
Tableau 35 : Nombre de sollicitation des objectifs dans les scénarios créés en fonction des catégories de scénaristes.....	280

INTRODUCTION GENERALE

Aujourd'hui les expressions « être en crise » et « gestion de crise » sont passées dans le vocabulaire commun sans qu'on ne sache précisément ce qu'elles recouvrent. En réalité, il s'agit de notions assez récentes, ayant un peu plus d'une trentaine d'années. Ces concepts font, depuis leur apparition, l'objet de nombreuses études qui ont abouti à des approches très opérationnelles dans le domaine de la sécurité civile telles que les plans d'urgence.

En effet, depuis les années 50, de nombreuses recherches ont permis de développer la gestion de crise. L'adjectif « urgent » caractéristique d'une crise, par exemple, est attesté en français au XIII^{ème} siècle pour une utilisation restreinte au domaine médical (pour qualifier le caractère d'un cas à traiter) [1] et a fait son apparition dans les réglementations françaises avec « l'état d'urgence » (loi n°55-385 du 3 avril 1955). Dans ce sens, plusieurs plans, établis sur une base juridique et montrant la responsabilité de l'État, sont apparus pour organiser les interventions dans une situation d'urgence [2]. Puis, vient dans les années 80 l'appellation gestion de crise qui fait suite à plusieurs accidents (Seveso, Tchernobyl, Flixborough, Three Mile Island) d'une nature nouvelle (provenant de la technologie humaine), amenant de nouveaux dangers, et de grande ampleur avec notamment de multiples conséquences sur la société civile. Le coût des catastrophes classées comme grandes ou dévastatrices a plus que triplé depuis 1980 comme le montre la Figure 1. En 2016, il a atteint plus de 175Md\$ [3] :

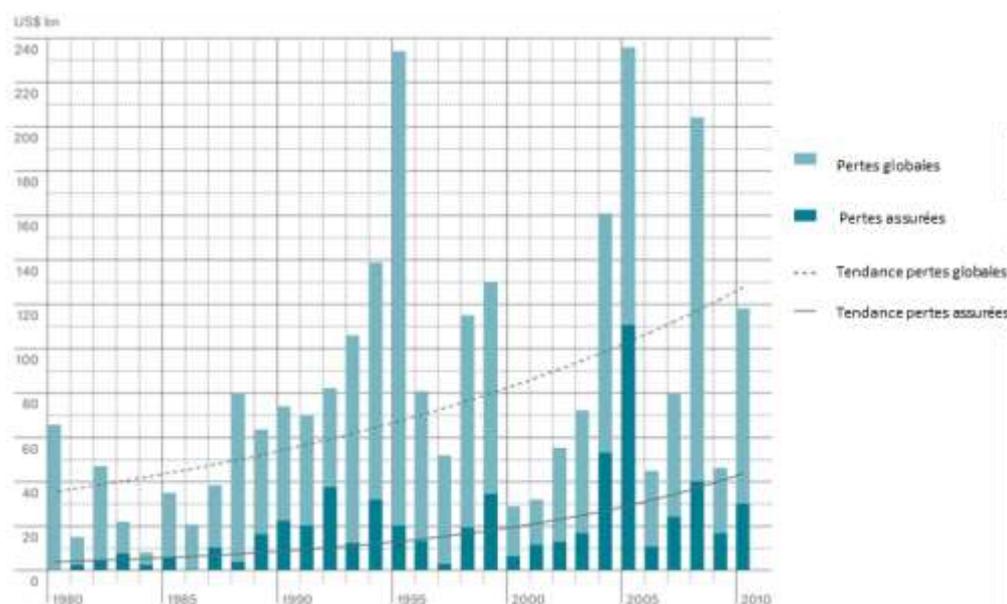


Figure 1 : Coût annuel des catastrophes classées comme grandes ou dévastatrices [3]

À ces dépenses s'ajoutent les pertes intangibles (morts, destruction de paysages...). Ainsi, conscients des enjeux que représente la gestion des situations d'urgence, les pouvoirs publics et les organisations privées développent depuis plusieurs années leur capacité à faire face à une crise.

Néanmoins, nous faisons face à des crises d'une hyper complexité, inconcevables et pouvant être définies comme étant hors cadre [4]. En effet, ces crises demandent des prises de décisions toujours plus complexes à mener dans l'urgence et sous stress alors même qu'elles engagent parfois lourdement l'avenir de la société civile. Ces situations rappellent périodiquement aux gestionnaires de crise qu'un plan de gestion de crise doit être bien préparé et qu'il faut savoir l'appliquer dans différentes situations [5].

La promulgation du plan ORSEC (plan d'Organisation de la Réponse de Sécurité Civile) et de la loi de modernisation de la sécurité civile en 2004 (loi n° 2004-811 du 13 août 2004) a induit la mise en place de plans d'urgence (PPI, PUI, POI, Plan rouge...). Ces plans décrivent le dispositif prévu en cas d'évènements de grande ampleur et ils accompagnent les gestionnaires de crise dans leurs actions en leur proposant par exemple des cartographies d'enjeux. Ils prévoient l'amélioration de la culture du risque, la prévention, l'anticipation de possibles crises ainsi que des procédures à suivre et des fréquences annuelles d'exercices.

La mise en application des plans s'est traduite notamment par la création de cellules de crise à différents échelons et par le développement des relations entre les services impliqués dans de telles situations. À cela, s'ajoute un travail permanent sur l'organisation de crise et la préparation régulière à la gestion des situations accidentelles au moyen d'exercices. La préparation au moyen d'exercices permet d'améliorer la prise en main des plans d'urgence par les gestionnaires de crise et de tester en conditions réelles la mise en œuvre du dispositif. L'entraînement à la gestion de crise est devenu, avec la promulgation des plans, une obligation qui s'impose à tous les acteurs de la sécurité civile, les administrations, la population et les entreprises publiques ou privées soumises aux différents plans ORSEC.

Les exercices de crise sont nécessaires pour perfectionner l'efficacité, les compétences, la communication et les moyens techniques utilisables lors d'une telle situation. Les exercices de mises en situation exigent de concevoir des scénarios pédagogiques construits spécifiquement pour solliciter, développer et évaluer la mise œuvre de ces compétences. Un exercice est ainsi complexe à mettre en œuvre puisque de nombreuses ressources et notions imposent des exigences ou des contraintes à prendre en considération dans la scénarisation (Figure 2).



Figure 2 : Représentation de plusieurs éléments et notions gravitant autour d'un exercice de crise

Le scénario correspond au déroulement chronologique des événements qui se produisent au cours de l'exercice. La scénarisation représente l'ensemble des activités effectuées pour créer un scénario pédagogique. Elle doit donc définir les stimuli composant le scénario pour qu'ils soient des leviers d'apprentissage des compétences de gestion de crise. De plus, la scénarisation requiert le respect de critères spécifiques permettant d'être le plus possible représentatif d'une crise (comme susciter la surprise ou l'incertitude). La bonne construction d'un scénario participe à mettre en place une formation de qualité [6]. Malgré tout, le respect des critères et des exigences demandés aux scénarios lance un défi aux scénaristes d'exercice de crise. En effet, une des problématiques consiste à reproduire les conditions et les caractéristiques d'une crise tout en restant pédagogique.

Si de nombreuses méthodes décrivent les grandes étapes de scénarisation (quoi faire), elles ne décrivent pas en détail comment décliner ces étapes (comment faire) et les associer aux objectifs de l'exercice (pour quels résultats de formation).

L'objectif principal de ce travail est d'accompagner la personne en charge de l'élaboration d'un scénario d'exercice de crise (dénommée chargé d'exercice) et ce quelle que soit la structure à laquelle elle appartient.

La finalité de cette thèse consiste ainsi à proposer une base scientifique solide composée de notions et de concepts permettant de développer des scénarios pertinents d'exercices de crise.

Cela nous a conduits à nous interroger sur les éléments suivants :

- Qu'est-ce qu'une crise et comment la reproduire lors d'un exercice ?
- Quelles sont les missions et compétences d'une cellule de crise qui peuvent/doivent être appelées lors d'un exercice de crise ? Comment faire en sorte que le scénario les sollicite ?
- Des outils, guides, méthodes existent-ils aujourd'hui pour aider les scénaristes à créer de tels scénarios d'exercice ?

La problématique principale suivante a donc émergé : comment concevoir des scénarios pour la formation à la gestion de crise ?

Pour y répondre, une première partie est consacrée à un état de l'art. Cette partie introductive revient sur l'ensemble des notions gravitant autour de la scénarisation des exercices de crise présentés sur la Figure 2.

Ainsi, le chapitre 1 décrit le concept de crise en se basant sur la littérature et les crises passées. Il montre le défi auquel fait face un scénariste pour reproduire de telles situations au sein d'un exercice.

Le chapitre 2 étudie l'organisation qui se met en place en situation de crise et décrit les acteurs à former au moyen d'exercices basés sur des scénarios. En cas de crise, ces acteurs se mobilisent au sein de cellules de crise stratégiques marquées notamment par la nécessité de prendre des décisions dans l'urgence et sous stress. Ces acteurs doivent comprendre, gérer et anticiper les évolutions de la situation. Ces opérations demandent de nombreuses compétences individuelles et un travail d'équipe efficient. Les missions et compétences des membres des cellules de crise sont donc détaillées dans ce chapitre.

Ceci amène le lecteur au chapitre 3 qui aborde la formation à la gestion de crise et caractérise l'apprentissage à l'aide de l'approche par les compétences. Les acquis sont décrits en fonction des différents types d'exercices existant pour la formation à la gestion de crise. Ce chapitre définit également la méthode de création et de mise en œuvre d'une formation. Les approches pédagogiques et la scénarisation sont abordées puisqu'elles représentent la base de création d'une formation.

Le chapitre 4 présente le concept de scénario pédagogique et énonce les exigences et contraintes auxquelles un scénario d'exercice de crise est soumis. Une revue des méthodes existantes concernant la scénarisation est réalisée. Ce chapitre permet de positionner notre recherche au regard des limites identifiées dans la littérature.

Considérant les lacunes des différentes approches existantes, la deuxième partie (chapitre 5 à 8) porte sur le développement et la mise au point d'une méthode d'aide à la création de scénarios. Elle permet de se rapprocher des conditions réelles d'une crise dans les exercices.

Le chapitre 5 présente la démarche adoptée et les moyens utilisés pour répondre à la problématique. Cette démarche est itérative et décomposée en deux étapes : l'élaboration de la méthode puis son expérimentation à travers la mise en place d'exercices. Par ailleurs, ce chapitre décrit une étude réalisée de retours d'expérience de crises passées portant sur la fréquence d'occurrence des éléments composant une crise.

Le chapitre 6 définit et caractérise les éléments nécessaires au scénariste avant la création du scénario. Ainsi, plusieurs profils de participants sont décrits et une cellule type de crise est définie pour caractériser les participants. Par ailleurs, une typologie d'objectifs de formation est proposée.

Le chapitre 7 présente les étapes, outils et bases de données créés pour élaborer une scène de crise initiale. Cette scène est composée de phénomènes, d'enjeux et d'acteurs permettant d'atteindre les objectifs de formation fixés et de les solliciter dans la partie suivante de la méthode.

Puis, le chapitre 8 présente les moyens et techniques permettant de solliciter l'ensemble des objectifs du scénario et de le rendre pédagogique. Plusieurs bases de données de stimuli seront présentées sachant que chacun des éléments définis aura un effet spécifique (soutenir les participants, insérer des obstacles...). Ce chapitre définit donc des moyens permettant d'insérer dans les scénarios des leviers d'apprentissage et des éléments caractéristiques d'une crise.

Le chapitre 9 aborde des techniques et des critères créés afin de vérifier et valider le scénario avant qu'il ne soit mis en œuvre dans un exercice. Plusieurs critères sont définis dans ce chapitre tel que la crédibilité du scénario.

Enfin, la dernière partie propose une analyse critique de la méthode élaborée. Elle est testée à travers un exercice fonctionnel dans le chapitre 10 puis appliquée par des scénaristes de catégories différentes (néophytes ou experts en gestion de crise) dans le chapitre 11. Ces applications permettent d'étudier le caractère opérationnel de la méthode, sa pertinence et ses limites.

Pour terminer, les limites de la méthode sont présentées et analysées pour conclure sur les travaux effectués et amener des perspectives de recherche.

PREMIERE PARTIE :

LE CADRE CONCEPTUEL DE LA SCENARISATION DES EXERCICES DE CRISE

Afin de mieux appréhender la scénarisation des exercices de crise, il est nécessaire de présenter les principales notions de base. Ainsi, cette partie décrit dans un premier temps le concept de crise (chapitre 1). Dans un second temps, elle traite des cellules stratégiques de gestion de crise et des acteurs mobilisés dans de telles situations (chapitre 2). Dans le chapitre 3, les étapes et outils d'élaboration d'une formation à la gestion de crise sont détaillés. Pour terminer, cette partie présente le concept de scénario d'exercice de crise et les méthodes de scénarisation existantes. Ce dernier chapitre permet de positionner le travail de recherche effectué.

« If I had an hour to solve a problem and my life depended on the solution, I would spend the first 55 minutes determining the proper question to ask, for once I know the proper question, I could solve the problem in less than five minutes. »

Albert Einstein

Chapitre 1 : Qu'est-ce que l'univers de crise ?

« Il pensa qu'aux moments de crise, ce n'est pas contre un ennemi extérieur qu'on lutte mais toujours contre son propre corps » (George Orwell dans 1984)

La notion de crise s'est répandue dans tous les domaines, mais en se généralisant, elle s'est vidée de l'intérieur [7]. En effet, le terme crise est « employé tous les jours, à tout propos [...] et son emploi sans discernement par les médias tend à lui faire perdre son sens initial et à en faire une sorte de fourre-tout »¹ [2].

Ainsi, il est difficile de définir la notion de crise du fait de sa continuelle mouvance. Cependant, il est nécessaire d'en préciser les contours, en considérant les diverses définitions et les domaines variés qui y font référence. En effet, la reproduction d'un univers de crise est l'un des premiers défis lancés à un scénariste d'exercice de crise.

Ainsi avant d'aborder la formation à la gestion de crise, les concepts de crise et gestion de crise sont présentés. Pour diminuer le champ d'études, les travaux réalisés et décrits focalisent sur les risques sanitaires, technologiques, naturels et sécuritaires (terrorisme, acte de malveillance, délinquance / vandalisme).

I. Les définitions de la crise dans la littérature

L'étymologie du terme « crise » est fréquemment reprise par les auteurs traitant du sujet : crise dérive du grec *Krisis* signifiant jugement, décision [8]–[11]. Ainsi, une crise semble prendre naissance au sein des décisions stratégiques des organisations. Une crise se développe en réaction à une ou plusieurs perturbations (correspondant à des dysfonctionnements matériels, des actions inappropriées, des problèmes organisationnels ou des phénomènes) et conduit toute organisation, qu'il s'agisse d'une entreprise ou de la société, à se remettre en question. Elle peut être une crise de catastrophes et / ou une crise organisationnelle. Dans le premier cas, les études portent sur les conséquences sociales au sein des communautés alors que dans le second cas, les recherches focalisent sur les causes et les conséquences au sein d'organisations [12]. Étant donné que la notion de crise ne cesse d'évoluer, seules les définitions les plus récentes sont abordées dans ce paragraphe.

Lagadec [13] définit la crise comme étant une « une situation où de multiples organisations, aux prises avec des problèmes critiques, soumises à de fortes pressions externes, d'âpres tensions internes, se trouvent projetées brutalement et pour une longue durée sur le devant de la scène; projetées aussi les unes contre les autres, le tout dans une société de communication de masse, avec l'assurance de faire la une des informations radiodiffusées, télévisées, écrites, sur une longue période »². Cette définition permet d'englober toutes les perturbations qu'une organisation subit lors d'une crise et montre ainsi la difficulté pour les organisations de faire face à de telles situations. Elle met également en exergue la complexité d'une crise étant donné le nombre conséquent d'acteurs impliqués, que ce soit des personnes impactées, des responsables d'établissements recevant du public ou les gestionnaires de crise eux-mêmes. Il est important de souligner le rôle des médias et de noter qu'ils peuvent être considérés

¹ M.-C. Moulin, 2014, p. 19.

² P. Lagadec, 1984, p. 41-42.

comme des facteurs d'aggravation ou d'amélioration de l'intensité et de la gravité des événements.

Combalbert [14] décrit la crise comme « une situation sortant du cadre habituel des incidents connus, avec la nécessité de prendre en urgence des décisions stratégiques et d'organisation. Les enjeux apparaissent comme exorbitants, multiples, et pour la plupart, ne se révèlent qu'au fil du temps »³. Dans cette définition nous retrouvons la notion d'urgence caractéristique d'une crise [15]–[17]. Parallèlement, le terme « hors cadre » est utilisé par de nombreux auteurs pour définir des crises actuelles [2], [18], [19]. Guilhou positionne cet état entre deux autres états dans lesquels une crise peut prospérer et en déduit cinq niveaux de crise [2], [20]:

- **L'état « normal »** : La crise reprend et suit des processus qui sont connus des gestionnaires qui ne sont pas dépassés par la gravité de l'évènement. Cet état comprend deux niveaux. Le premier correspond à des impacts limités et à court terme sur le fonctionnement des organisations. Le second se différencie du premier par les conséquences qui touchent l'ensemble des réseaux vitaux.
- **L'état « Hors cadre »** : Il se trouve entre les deux autres états. Il est caractérisé par l'émergence d'un risque sécuritaire ou sociétal dont l'éclosion mettrait en péril une nation voire plusieurs [2]. Il correspond au niveau 3 de crise et peut monter au niveau 4 dans des cas spécifiques où les forces armées interviennent pour soutenir les autres organisations dans la gestion de crise (ex. : Ouragan Katrina).
- **L'état « de destruction à haute intensité voire massive »** : Il est synonyme d'état de guerre où l'intervention et l'organisation militaires sont systématiques. Dans cet état sont déclinés deux niveaux. Le niveau 4 où l'engagement de nombreux militaires est nécessaire et le niveau 5 demandant des actions et des prises de décisions au niveau international.

Ces états permettent de positionner une situation hors cadre mais ne sont pas suffisants pour comprendre la globalité d'une crise. En effet, autour de la notion de crise « hors cadre » gravitent d'autres termes tels que le dérèglement ou la rupture puisqu'être en dehors du cadre signifie pour une crise, être en dehors des référentiels où il n'existe ni stratégie ni réponses définies [2]. Ainsi la crise semble marquer un changement brutal, un tournant par rapport aux situations « normales » de gestion d'un aléa. Il s'opère généralement lors de l'apparition du phénomène appelé événement déclencheur ou « étincelle » [8]. Après cet événement, la crise s'enlise et se développe grâce à une cascade de dysfonctionnements [21] induite soit par des problèmes techniques, soit par des erreurs humaines ou des difficultés de communication et de coordination. Nous retrouvons ainsi plusieurs caractéristiques énoncées par Dautun [12] sur les crises de grande ampleur :

- Un événement déclencheur avec un potentiel d'impact important.
- Des conséquences dramatiques.
- Une organisation impactée au niveau de ses propres vulnérabilités et déstabilisée par la situation qui peut la bloquer et l'empêcher d'agir efficacement et dans un laps de temps adéquat.

³ L. Combalbert, 2005, p. 23-24.

Deux modèles d'approche existent pour qualifier la crise. Avec l'approche de type processus, la crise est perçue comme un long mécanisme d'incubation qui se manifeste soudainement sous l'influence d'un évènement précipitant et mettant en éveil des dysfonctionnements au sein des organismes impliqués [22]. Cette approche montre que ces situations sont provoquées par une forte perturbation et une gestion inappropriée, voire inadaptée de la part des organisations. L'approche de type évènement conçoit, quant à elle, la crise comme le paroxysme d'une catastrophe marqué par une temporalité : la naissance de la crise coïncide avec l'apparition de l'évènement déclencheur [16]. Ainsi, avec cette approche, le regard porté sur la crise, ne s'intéresse pas à la dynamique d'évolution de la crise au sein de l'organisation mais se centre plutôt sur la nature de l'évènement déclencheur, ses causes et conséquences [23]. Ces deux approches peuvent être complémentaires pour caractériser une crise [24]. Cependant, Lagadec [25] différencie ces approches en énonçant qu'un évènement est ponctuel, limité dans l'espace et le temps tandis que le processus implique des difficultés majeures en termes de contrôle et gestion de la situation [26]. L'approche processus met en évidence les facteurs latents humains, organisationnels et décisionnels qui prennent toute leur importance dans la gestion des situations de crise [27].

Suite à l'évènement déclencheur, la situation évolue et conduit parfois les gestionnaires et les organisations à faire face à des crises pour lesquelles la situation est extrême telle que l'accident de Fukushima Dai Ichi [28]. Une situation est qualifiée d'extrême lorsque les gestionnaires font face collectivement à un projet, intensif en connaissance, dans un contexte évolutif, incertain et risqué [29]. Un contexte extrême est créé par la probable occurrence d'un phénomène avec des conséquences insupportables et intolérables qui demande à l'organisation de se surpasser afin d'empêcher la survenance de l'évènement [30]. Une situation extrême est donc définie par la confrontation « des sujets à la fois à une résistance du réel et à la possibilité de son anéantissement social, psychique et parfois physique »⁴ [28].

Une crise comporte donc un large spectre de définitions qui divergent selon les auteurs mais nous retrouvons dans toutes ces définitions, ses principales caractéristiques, symptômes et conséquences. Mais cet ensemble sémantique ne suffit pas à décrire une crise. Pour cela, il est nécessaire de s'approprier le terrain des crises.

II. Les caractéristiques d'une crise

La conception d'une formation adaptée à la gestion de crise nécessite de comprendre en premier lieu quelles sont les spécificités d'une crise. Nos travaux distinguent deux composantes. Ainsi, dans un premier temps, sont présentées les caractéristiques d'une crise telles que son évolution temporelle, son intensité dans le temps, sa complexité, son caractère inédit, son urgence et son incertitude. Les

⁴ F. Guarnieri *et al.*, 2015, p. 299.

conséquences et symptômes d'une crise notamment sur les gestionnaires sont quant à eux discutés dans un second temps.

II. 1. Un processus dynamique

Le développement chronologique d'une crise peut se décliner en quatre grandes phases présentées sur la Figure 3 :

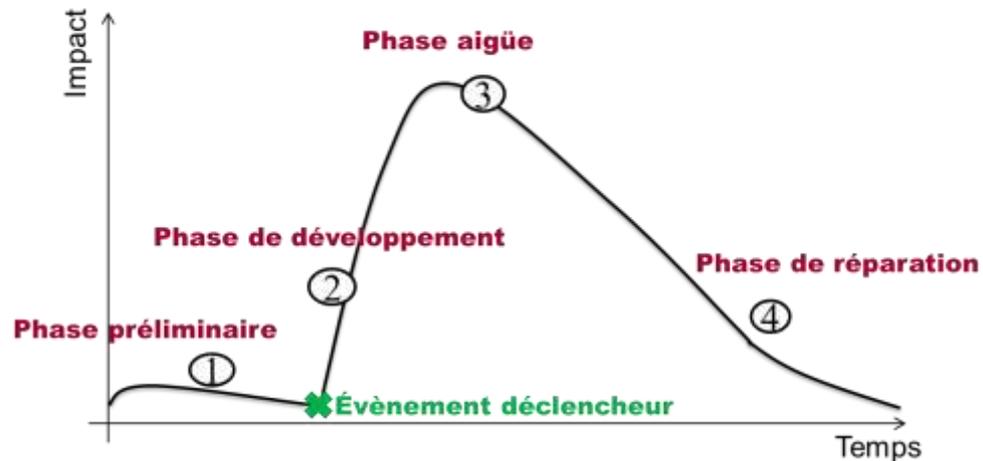


Figure 3: Représentation de l'évolution d'une crise au cours du temps [31]

- 1- La phase préliminaire correspond à la pré-crise, où tout semble fonctionner correctement ; les organisations effectuent leurs activités quotidiennes [27]. Malgré tout, c'est le moment pendant lequel la crise commence à s'installer sournoisement [21]. Seuls des signes avant-coureurs appelés signaux faibles peuvent être perceptibles. Il peut s'agir d'informations externes aux organisations ; qui sont souvent qualitatives, fragmentaires et parcellaires, incomplètes, aléatoires, équivoques et ambiguës, incertaines et / ou anticipatives [32], [33]. En raison de ces caractéristiques mais aussi parfois de la position qu'occupent les individus qui lancent l'alerte dans l'organisation, cette dernière n'est pas en position de recevoir et d'analyser ces signaux.

L'évènement déclencheur est l'élément qui provoquera une mise en évidence de la crise latente au regard de tous. En effet, cet évènement et ses effets combinés aux vulnérabilités de l'organisation et du territoire vont dévoiler ses défaillances organisationnelles et techniques [22]. Dans le cas du présent travail, il s'agit d'un évènement d'origine naturelle ou anthropique. Cependant, l'origine et l'aggravation des évènements passent souvent par des défaillances organisationnelles et/ou des erreurs humaines [34]–[36]. L'évènement déclencheur intervient sur un terrain fertile aux crises et peut être endogène ou exogène [33]. En outre, il peut apparaître sur un autre territoire que celui de l'organisation et l'impacter.

- 2- La phase de développement correspond à la mise en place et l'ancrage de la crise au sein de l'organisation qui perd le contrôle de la situation. Cette phase est caractérisée notamment par

l'urgence dans la prise de décision puisque la crise se développe de façon brutale. C'est avec ces conditions que la gestion de la crise prend toute sa dimension [27].

- 3- La phase aiguë est le pic où l'impact de la crise est à son maximum et où l'organisation est sur le devant de la scène médiatique. La situation est totalement dérégulée par rapport aux routines de gestion et l'organisation remet en cause son identité, sa culture, sa mission et ses valeurs [15]. La complexité de la situation est à son apogée, l'organisation « devra s'expliquer, se justifier, sur tous les fronts, tant en externe qu'en interne : le nombre de personnes touchées sera maximal, l'émotion forte, la polémique à son plus haut niveau et la mise en œuvre de solutions nécessaire »⁵ [21].
- 4- La phase de réparation correspond à la diminution progressive de l'intensité de la crise. L'organisation tente de revenir à une situation normale et doit rester sur ses gardes car cette phase se veut instable et peut être à l'origine d'une « surcrise » [27]. La pression médiatique se réduit et les rumeurs s'estompent. Cette phase est caractérisée par les demandes de dédommagement, l'ouverture d'enquêtes pour identifier les causes de la crise. L'organisation doit dans cette phase apprendre des erreurs ou des dysfonctionnements qui ont mené à la crise pour qu'elle soit mieux gérée, pour apporter de meilleures réponses et surtout pour qu'elle ne se reproduise pas.

II. 2. Les symptômes d'une crise

Une crise est caractérisée par plusieurs symptômes dont certains ont déjà été énoncés dans les parties précédentes. L'incertitude est selon Kebair [37] et Autissier [30] l'une de ses caractéristiques majeures. L'incertitude est parfois qualifiée d'extrême [4], omniprésente [15] et englobe d'autres notions comme [38]:

- **L'incomplétude** : Elle correspond à des informations manquantes au moment où elles sont utiles.
- **L'inconsistance** : Elle représente des informations erronées ou qui se contredisent.
- **L'imprécision** : Elle concerne les systèmes de mesure et d'acquisition ainsi que l'ambiguïté et l'imprévisibilité induites par la situation.

Une crise se définit, en plus de l'incertitude, par plusieurs caractéristiques partagées par de nombreux auteurs [2], [4], [25], [31], [33], [39] :

- **L'urgence** : Une crise est définie par des événements et problématiques qui apparaissent brutalement en nombre et fument rapidement pour submerger et prendre à contre-pied l'organisation et les réponses applicables en situation normale. Lagadec utilise les termes de déferlement et d'avalanche brutale pour qualifier cette urgence [25].
- **Une gravité désastreuse** : Qu'il s'agisse des conséquences humaines, environnementales ou économiques, une crise puise dans sa puissance de destruction et induit des impacts colossaux.

⁵ H. Renaudin & A. Altemaire, 2007, p. 23.

Le phénomène entraîne des effets domino / cascades (réactions en chaîne) développant la situation et créant encore plus de dégâts.

- **La rupture** : Elle prend diverses formes, n'est pas liée à un seul événement spécifique [30]. En effet, l'organisation fait notamment face à la dissolution de ses repères, à des ruptures des modes de coexistence (hiérarchique, de coopération, d'indépendance...) ce qui provoque sa déstabilisation.
- **Une haute complexité** : Elle se traduit notamment par la multitude d'acteurs ou d'organisations impliqués, d'actions à réaliser mais également par le fait que les nombreux facteurs de complexité s'enchaînent, s'accumulent et se développent mutuellement [40].
- **Le dérèglement** : L'organisation ne réussit pas à contrôler la situation sur la base de ses dispositifs d'urgence habituels, « tout écart tend à s'aggraver au lieu de déclencher des phénomènes d'autocorrection »⁶ [25].
- **L'ignorance** : Potentiellement involontaire, l'ignorance peut être associée à la complexité des systèmes, aux confrontations entre experts, à des données manquantes ou à l'impossibilité d'entrevoir le pire [27]. Le caractère inédit de l'aléa renforce cette notion d'ignorance. L'ignorance provient de croyances, d'idéologies, de cécité volontaire et de l'arrogance [27].
- **Les imprévus et la surprise** : Ils laissent bouche bée les organisations, les prennent à revers et imposent à la cellule de crise de faire preuve d'une importante capacité d'adaptation [41].
- **L'interdépendance (ou l'hyper-connectivité)** : Les rapports étroits entre organisations laissent la place à des cascades de dysfonctionnements. En effet, la crise va sauter les frontières entre chacune des organisations qu'elles soient géographiques ou politiques [42].

A toutes ces caractéristiques s'ajoute le rôle des médias dans l'augmentation ou la diminution de l'intensité de la crise. D'un point de vue positif, les médias peuvent aider à alerter la population, à l'informer, la rassurer et ils ont également la possibilité de reconstruire ou rétablir la réputation de l'organisation [27]. Ainsi communiquer en temps de crise est nécessaire sachant que c'est une caractéristique essentielle dans la capacité de gestion du monde politique et économique [11]. Cependant, pour satisfaire leur besoin d'audience, les médias peuvent transformer le moindre petit problème en une crise [2]. Ainsi les médias mettront leurs mots sur la crise si l'organisation ne le fait pas, ce qui peut perturber la communication de crise de l'organisation. Néanmoins, le silence peut se révéler judicieux et être une force lorsqu'il est utilisé à bon escient [43].

D'autres symptômes peuvent caractériser une crise, tels que :

- L'ambiguïté des causes et des conséquences [8], [44] ;
- Des pressions provenant de la hiérarchie ou sociétales [2] ;
- L'existence d'une pré-crise et d'une post-crise, avec des changements irréversibles [30] ;
- Une durée importante [25].

⁶ Lagadec, 1991, p. 54.

Vouloir réaliser une liste exhaustive de tous les symptômes d'une crise serait présomptueux. Malgré tout, les symptômes présentés précédemment permettent d'avoir une représentation suffisante des principales composantes d'une crise. Face à ce type de situation, les gestionnaires de crise se doivent de reconnaître l'apparition et l'émergence de difficultés (de la nature des problèmes jusqu'aux actions engagées), regrouper et vérifier les informations qui leur parviennent, évaluer et gérer les impacts des événements [10], [45]. Il est donc nécessaire en situation de crise de prendre des décisions rapidement mais adéquates. Malheureusement, les gestionnaires sont confrontés à plusieurs difficultés induites par la crise, d'ordre personnel, technique et/ou organisationnel, et qui rendent difficile la réalisation de leurs objectifs.

II. 3. Les conséquences d'une crise sur les membres de la cellule de crise et sur les organisations

Selon Combalbert *et al.* [46], le premier effet généré par la crise est un stress substantiel qui perturbe les capacités de décision des individus. Le stress a été défini de multiples manières théoriques et empiriques [16], [47]–[49]. Il s'agit principalement d'une réaction de défense d'un individu à une situation perçue comme négative, menaçante ou dangereuse pour son intégrité physique ou psychique. Le stress crée plusieurs réactions sur le corps tels que l'augmentation de l'adrénaline et la sécrétion du cortisol (anti-inflammatoire et excitant provoquant l'urgence d'agir) et induit plusieurs conséquences telles que l'accélération cardiaque, la tétanie, les tremblements [50]. Face à cette situation, les cerveaux reptilien (siège de l'instinct) et limbique (siège de l'émotion) vont informer l'individu qu'il est en danger et ils vont déclencher des réactions réflexes (grâce à la mémoire émotionnelle). Puis, le cerveau néocortex va permettre à l'individu de raisonner et ne pas se laisser emporter par ses émotions [51]. Ainsi la réaction au stress varie d'un individu à l'autre (fuite, lutte ou abandon) et peut être positive dans la gestion de crise (ex : être plus dynamique et traiter plusieurs sujets en peu de temps) ou alors elle peut devenir négative s'il devient trop présent (ex : blocage à l'action en situation de « stress dépassé ») [52].

L'urgence, qui est omniprésente dans la crise, augmente le stress des membres de la cellule. En effet, l'individu se sent stressé lorsqu'il n'arrive pas à réaliser ses tâches dans le laps de temps qu'il s'était alloué [49]. Le stress est ainsi une « perception progressive d'un décalage (réel ou imaginaire) entre les contraintes et les ressources disponibles. Ces contraintes peuvent être externes (charge de travail, délais, urgence, imprévu, incertitude, flou dans les objectifs, absence de priorisation, manque ou, au contraire, excès d'informations, présence de tiers) ou internes (besoin de tout contrôler, volonté de maîtriser tout dans le détail, peur du jugement ou du regard d'autrui, peur de ne pas être à la hauteur)»⁷ [16]. La crise et notamment l'urgence créent du stress, mais également de l'anxiété [53]. Cela peut amener les gestionnaires à ne plus réagir, être inactifs et ainsi subir un blocage à l'action [27]. L'INHESJ (Institut National des Hautes Etudes de la Sécurité et de la Justice) [16] donne quelques

⁷ INHESJ, 2011, p. 22.

conseils souvent oubliés, pour contrer le stress qui peut s'installer en cellule comme les étirements, les massages, la respiration diaphragmatique et l'hydratation régulière.

Wiener et Kahn [53] citent cinq dimensions génériques de la crise au niveau des conséquences sur les gestionnaires et l'organisation :

- La crise modifie les comportements et les relations entre gestionnaires ;
- La crise augmente les désaccords, tensions et les rivalités entre gestionnaires ;
- La crise demande de réagir rapidement ;
- La crise ébranle les objectifs des gestionnaires ;
- La crise induit un changement de l'environnement, du système et / ou du modèle des organisations.

La crise édifie ainsi une situation où les émotions sont intenses [30]. Les perturbations induites sur les organisations ou sur les personnes peuvent conduire au manque de consensus [54], de coordination, à des communications inappropriées [55], à la prise et la mise en œuvre de décisions défailtantes [56] ainsi qu'à la crainte et la confusion [16]. Les impacts sont donc conséquents sur les gestionnaires et Lagadec [25] énonce ainsi un triple choc : déferlement, dérèglement et rupture.

De plus, une crise impacte un nombre conséquent d'institutions [25], [57] qui sont jetées les unes contre les autres dans une situation dynamique qui ne leur laisse pas de répit. La crise peut durer et va alors épuiser physiquement et mentalement les équipes opérationnelles et stratégiques [38]. Il est possible de recenser trois principales variables qui participent à la fragilisation de la robustesse du groupe de gestionnaires [8], [39], [44] : les moyens (manque, inadéquation,...), l'organisation (conflits, prise de décisions rapides, ...) et l'expérience individuelle.

III. Synthèse

Une crise met en cause ou en danger des organisations, des biens et / ou des individus. Ces situations sont la résultante de l'apparition d'un événement déclencheur, de la présence d'enjeux qui y sont confrontés et de nombreux autres facteurs de contingence (stress, pression médiatique, décisions inadaptées...). L'évènement déclencheur peut provenir d'une cascade de défaillances organisationnelles (ex : Three Mile Island, Tchernobyl, Challenger...) ou tout simplement correspond à l'apparition de phénomènes naturels ou anthropiques [33].

Quelques définitions associées à une liste des caractéristiques et symptômes d'une crise ont été présentées et permettent de mieux appréhender et comprendre ces situations dans leur ensemble [16]. Les éléments composant une crise sont regroupés en cinq catégories présentées dans le Tableau 1 suivant :

Tableau 1 : Caractéristiques des crises

Catégories	Caractéristiques
<i>Types</i>	Conventionnel, destruction massive, hors-cadre, abrupte, cumulatif [58], anxio-gène, paradoxal et asymétrique [59]
<i>Causes</i>	Évènements déclencheurs, aléas naturels et / ou anthropiques, défaillances organisationnelles, facteur humain
<i>Dynamique</i>	Quatre phases et toujours turbulente
<i>Symptômes</i>	Incertitude, urgence, gravité désastreuse, rupture, changement irréversible, complexité élevée, dérèglement, saturation des réseaux et services [60], globalisation, ignorance, ambiguïté des causes et des conséquences, des pressions, imprévus et surprise [10]
<i>Conséquences</i>	Manque de consensus, manque de coordination, prise et mise en œuvre de décisions défaillantes, triple choc « déferlement – dérèglement – rupture » [25], émotions intenses (épuisement physique et mental, stress...), désaccords et rivalités, crainte et confusion, inadéquation du cadre d'action et dispositifs d'urgence pris à contre-pied

Cependant, une crise invente l'inconnu à partir du connu. Ainsi, la prétention d'élaborer une description exhaustive des crises est rassurante, mais elle sera toujours dépassée par la réalité [27]. Ce premier chapitre de thèse a permis de s'approcher du terrain de la crise et de mieux comprendre cette notion. Cependant, elle laisse émerger une interrogation qui nous amène au chapitre suivant : comment gérer ce type de situation ?

Chapitre 2 : Quels sont les acteurs de la gestion de crise et leurs moyens de réponse ?

« C'est pendant l'orage qu'on connaît le pilote » (Sénèque le Jeune)

Ce chapitre vise à décrire l'organisation de la gestion d'une crise. Ainsi, il est consacré à la description de l'organisation de crise, ses acteurs, leurs compétences et le dispositif technique à disposition de la cellule. L'étude se limitera aux catastrophes naturelles et technologiques et aux réponses de sécurité et de défense civiles en contexte réglementaire français.

I. La réponse organisationnelle en France

Faire face à une crise requiert des actions opérationnelles et stratégiques qui impliquent la mise en place d'une organisation robuste et nécessite l'intervention de nombreux acteurs. En France, l'organisation de crise est pyramidale et s'appuie sur le principe de subsidiarité ; chaque échelon est sous l'autorité du niveau supérieur (loi n°2004-811 de modernisation de la Sécurité Civile du 13 août 2004 ; plan ORSEC) mais dispose d'une structure de commandement spécifique lui permettant d'exercer les fonctions qui lui sont dévolues en tant de crise.

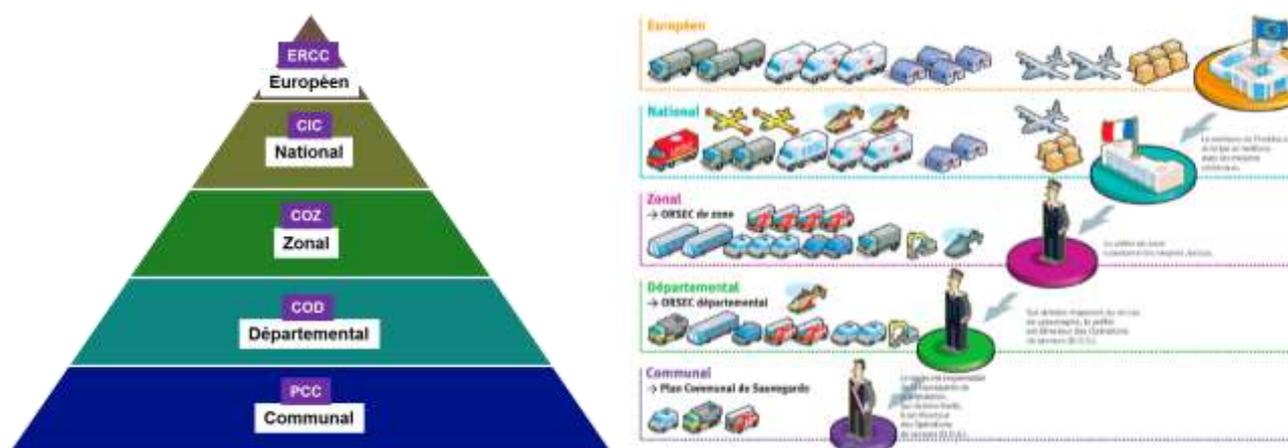


Figure 4 : Modèle pyramidal de l'organisation de la sécurité civile et chaîne opérationnelle de gestion de crise en France [61]

Ainsi, la réponse organisationnelle en France se définit par la mise en place de cellules de crise à différents échelons avec des objectifs spécifiques à chacune (cf. Figure 4) :

- **L'ERCC** (Emergency Response Coordination Centre ERCC) a pour rôle de [62]: (i) Faire le lien des communications entre les États participants, l'État touché et les experts envoyés sur le terrain ; (ii) Coordonner les offres d'assistance des États participants aux besoins de(s) l'État(s) impacté(s) ;
- **Le CIC** (Centre Interministériel de Crise) au niveau national garantit l'information sur la direction politique et stratégique de crise du pays (sous l'hégémonie du Premier ministre et du Président de la République), coordonne l'ensemble des centres opérationnels des ministères (Centre Opérationnel de Gestion Interministérielle de Crise, Centre de Planification et de Conduite des Opérations, Centre Opérationnel de Bercy...) et élabore la stratégie de communication de crise du pays ;

- **Le COZ** (Centre Opérationnel de Zone) gère les moyens nationaux de sécurité civile (canadairs, démineurs...). Il soutient et fournit des renforts aux départements pour équilibrer les moyens face à l'ampleur des événements [33] ;
- **Le COD** (Centre Opérationnel Départemental) communique avec le Poste de Commandement Opérationnel (PCO) qui doit coordonner les différents acteurs agissant sur le terrain. Ce centre doit mettre en place toutes les mesures de défense, de mise en sécurité, de protection et de secours à la population ;
- **Le PCC** (Poste de Commandement Communal) au niveau communal est chargé de répondre à toute problématique concernant son territoire et d'engager les actions prévues dans son PCS (Plan Communal de Sauvegarde). Le maire est ainsi chargé des actions de sauvegarde et est assisté par le Commandant des Opérations de Secours (COS).

Un ensemble très varié d'acteurs, de fonctions et de moyens composent le niveau opérationnel. Ce sont principalement des sapeurs-pompiers, des personnels des services de l'État, des militaires des Unités Spéciales (UIISC) [33] et des forces de sécurité publiques locales. Puis, d'autres services et individus gravitent autour tels que les médecins, les associations ou les établissements d'enseignement. Dautun [33] définit ainsi trois catégories d'acteurs de la gestion de crise regroupés au sein d'organisations :

- **Catégorie 1 : Sécurité civile et défense** : Sapeurs-pompiers, police, gendarmerie, les Compagnies Républicaines de Sécurité, armée, Protection Civile.
- **Catégorie 2 : Réseaux de soins** : Service d'Aide Médicale Urgente / Service Mobile d'Urgence et de Réanimation, hôpitaux/cliniques, réserves de sang, laboratoires ;
- **Catégorie 3 : Gouvernements et administrations ayant un rôle légal dans la gestion des risques et des crises** : Ministères, préfetures, mairies, administrations décentralisées (Direction Départementale des Territoires, Agences Régionales de Santé...)

La population joue également un rôle car elle s'organise pour lutter contre les événements et de plus elle est très en demande d'organisation de la part des services de l'Etat.

Ainsi la déclinaison de l'organisation nationale commence au niveau politique, descend au niveau stratégique puis tactique et enfin opérationnel. Notre recherche se porte sur l'échelon stratégique puisque c'est à ce niveau que le pilotage et la stratégie de gestion de la crise sont effectués [63].

L'organisation de crise d'un groupe industriel est analogue, en haut de la pyramide se trouve le siège, puis le siège dans le pays concerné ou la région jusqu'à terminer par la cellule de crise du site impliqué dans l'évènement accidentel. Ainsi, le siège national pourra soutenir et fournir des moyens pour aider le site impacté tels que la Force d'Action Rapide Nucléaire d'EDF (Électricité de France). L'ensemble des cellules industrielles doivent être en lien avec les cellules de la sécurité civile. Ainsi, la cellule de crise du site communiquera avec le niveau préfectoral (COD et COZ) et communal (PCC) en cas de demandes d'actions immédiates pour la protection de la population. Le siège national doit élaborer la stratégie de réponse à la crise, soutenir et prendre la responsabilité des décisions prises par le site impacté. Le site industriel doit mettre en œuvre et coordonner ses moyens opérationnels de lutte contre

le phénomène et doit protéger, alerter et secourir son personnel. L'ensemble des acteurs est représenté en annexe I.

L'activation des différentes cellules dépend de l'ampleur de l'évènement et de ses conséquences [39]. En effet, la crise peut par exemple être restreinte à la commune. De plus, les échelons opérationnels s'adaptent à la situation et s'organisent différemment selon la situation comme lors d'attaques terroristes multisites qui demandent un responsable pour chaque site [64].

De nombreux acteurs s'activent et arment des cellules de crise à plusieurs échelons. C'est pourquoi il convient maintenant de regarder de plus près la composition et l'organisation d'une cellule de crise.

II. Les missions et l'organisation d'une cellule de crise stratégique

II. 1. Les principales missions d'une cellule de crise stratégique

La cellule de crise stratégique doit être complète, fonctionnelle et opérationnelle le plus rapidement possible après l'apparition de l'évènement jusqu'à la fin du retour à la normale de la situation. Lors de la crise, la cellule doit être « REAC : réactive, efficiente, adaptable et cohésive »⁸ [46].

Une cellule de crise a plusieurs missions durant la crise qui peuvent être réparties en trois catégories principales [39] :

- **Conduire la réponse stratégique** : cette mission a pour objectif de recueillir des informations et d'évaluer la situation, de gérer les impacts et la réponse opérationnelle. Par exemple, la cellule de crise doit prévoir et gérer l'évacuation d'une partie de la population ;
- **Assurer le fonctionnement de la cellule de crise stratégique** : c'est la tenue de la cellule de crise en termes de coordination, communication et de leadership. Par exemple, cette mission demande une vision commune de la situation de la part de tous les acteurs de la cellule de crise ;
- **Conduire la communication de crise** : elle consiste à faire circuler l'information vers l'extérieur, faire un suivi médiatique et communiquer avec les organisations externes [65]. Par exemple, cette mission demande de démentir les informations mensongères ou de communiquer sur les réseaux sociaux pour divulguer l'information à un large spectre de la population.

Ces trois catégories principales regroupent l'ensemble des activités que doit réaliser la cellule pour lutter et sortir de la crise. Par ailleurs, les membres des cellules de crise doivent être proactifs, réactifs, savoir gérer leurs émotions et être efficaces même en situation dégradée [43]. De plus, « envisagées avec un état d'esprit positif, les crises sont des occasions de renforcer les piliers de la pérennité identifiés par la recherche : ouverture au monde extérieur, liens avec les partenaires clés, prudence, cohésion interne, valeurs et identité de l'entreprise »⁹ [66], [67].

⁸ L. Combalbert & E. Delbecque, 2012, p. 54.

⁹ B. Robert, 2002, p. 26.

Cependant la crise va désorganiser la cellule et perturber la prise de décision ce qui engendre que dans de telles situations, les problématiques de facteurs humains et organisationnels soient prépondérantes [68]. La conduite coordonnée de la crise par l'ensemble des acteurs et membres des cellules de crise demande donc une préparation en amont, une configuration de travail et un mode de fonctionnement interne spécifique [63].

II. 2. La configuration structurelle d'une cellule de crise stratégique

Une cellule de crise correspond à la réunion de plusieurs personnalités chargées d'échanger, de délibérer, de piloter et de mettre en œuvre les multiples opérations (communication, logistique...) permettant de limiter la crise et ses effets et de protéger l'organisation, les acteurs et/ou l'industriel [69]. Le rôle d'une cellule de crise est donc d'affronter la crise et de tenir informés tous les acteurs concernés. Une cellule de crise est donc une organisation particulière qui se met en place dans des situations exceptionnelles. Organisation s'entend ici comme un ensemble d'individus regroupés au sein d'une structure régulée ayant un système de communication pour faciliter la circulation de l'information dans le but de répondre à des besoins et d'atteindre des objectifs déterminés [70].

Il n'existe pas une seule et unique configuration structurelle pour une cellule de crise. Cependant, Mintzberg, dans sa théorie des organisations, a identifié six éléments de base d'une configuration structurelle d'une organisation [71]:

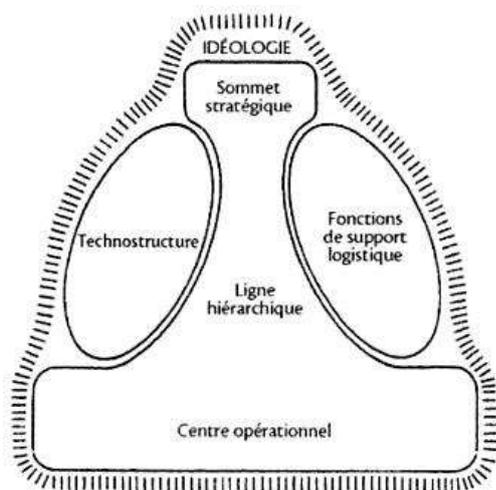


Figure 5 : Configuration structurelle d'une organisation selon Mintzberg [71]

- **Le sommet stratégique** : c'est l'organe qui dirige et supervise l'ensemble des activités ;
- **La ligne hiérarchique** : elle représente le lien entre le sommet stratégique et le centre opérationnel. Elle constitue une autorité pour les équipes opérationnelles ;
- **Le centre opérationnel** : il symbolise les opérateurs de l'organisation qui produisent des biens et des services ;
- **La technostructure** : elle est composée d'analystes, d'experts et de spécialistes de l'organisation et de la conception des procédés de travail. Ils ont pour principale mission d'optimiser l'efficacité des autres acteurs ;
- **Le support logistique** : c'est l'ensemble des services qui interviennent indirectement dans le flux du travail, qui assurent des prestations internes nécessaires au bon fonctionnement général (exemples : entretien des locaux, accueil, ravitaillement...) ;
- **L'idéologie** : c'est l'ensemble des croyances, des traditions, des normes et des valeurs dominantes de l'organisation.

L'organisation des cellules de crise repose sur les composants de base décrits par Mintzberg. Ces éléments sont reliés par des flux permettant l'échange d'informations. Ces flux correspondent aux réseaux de communication et de coordination. Ainsi Mintzberg, à partir des six éléments cités

précédemment, a défini sept configurations structurelles pour qualifier sept types d'organisations en fonction de ces flux [72] : l'organisation entrepreneuriale ; mécaniste ; divisionnalisée ; professionnelle ; innovatrice ; missionnaire et politique (voir annexe II). Les différences entre ces sept organisations sont leurs tailles, les déclinaisons en pôles d'activités et de décisions, l'existence de fonctions supports et les moyens de coordination entre ces sections.

La cellule de crise « ne reflète pas nécessairement la structure hiérarchique du fonctionnement de la communauté en routine ; elle constitue plutôt une structure transverse à l'organisation et à la hiérarchie habituelles »¹⁰ [73].

Plusieurs travaux discutent de la composition d'une cellule de crise [27], [40], [43], [58], [74] qu'il s'agisse des membres qui la constituent ou de leur fonction. L'analyse de ces travaux permet d'énoncer qu'un des facteurs participant à améliorer la gestion de crise est la composition d'une cellule de crise avec l'ensemble des responsables des différents corps de métier de l'organisation (techniques, juridiques, décisionnels, communication ...).

De façon générale, une cellule de crise est composée, selon un relatif consensus des auteurs cités précédemment, de plusieurs sous-cellules comme représenté sur la Figure 6.

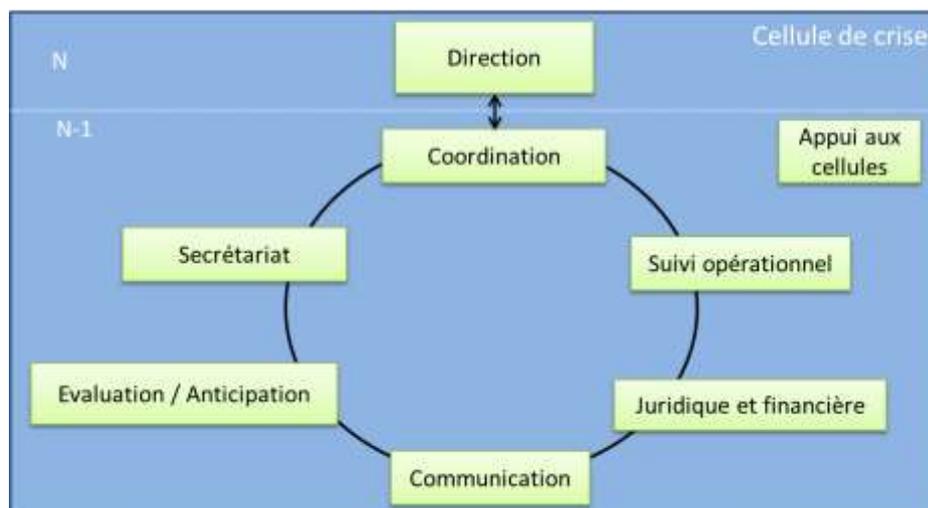


Figure 6 : Représentation de la décomposition en sous-cellules d'une cellule de crise

L'organisation de ces sous-cellules rejoint la configuration structurelle de Mintzberg décrite précédemment. Cependant, des divergences apparaissent notamment du point de vue du centre opérationnel et du support logistique où des fonctions particulières se distinguent des autres telles que la communication de crise ou le service juridique.

Les missions principales de chaque sous -cellule sont les suivantes :

- **La sous-cellule direction** : elle décide des actions à mener, valide les actions proposées, et communique avec l'autorité et les cellules du même échelon ;

¹⁰ B. Vraie *et al.*, 2010, p. 5.

- **La sous-cellule coordination** : elle coordonne les moyens mis en œuvre dans la cellule, assure la mise en place et le suivi des directives et rapporte à la direction les avancées ;
- **La sous-cellule de suivi opérationnel** : elle assure un lien permanent avec les équipes sur le terrain (médecins, pompiers...), transmet les ordres au terrain et gère la logistique et les interventions des moyens ;
- **La sous-cellule juridique et financière** : elle assure le suivi comptable et financier des moyens humains et matériels mis en œuvre, établit les bons de commande, conventions, décrets et tout autre justificatif. Elle assure également le suivi financier et les contentieux
- **La sous-cellule communication** : elle est responsable de la communication vers les organisations extérieures dont notamment les médias et peut soutenir la cellule direction pour la communication institutionnelle. Elle doit également réaliser un suivi médiatique pour récolter toute information nécessaire à la bonne gestion des événements ;
- **La sous-cellule évaluation / anticipation** : elle évalue et suit le phénomène, les réponses et l'état des enjeux, anticipe les évolutions, suit les remontées d'informations et apporte un soutien à la décision par son recul et les réflexions qu'elle a menées ;
- **La sous-cellule secrétariat** : elle tient la main courante, centralise les informations, vérifie la tenue du planning, reçoit les fax et les transmet.

D'autres sous-cellules peuvent exister dans la cellule de crise pour lui apporter un soutien interne spécifique comme par exemple une sous-cellule d'aide ou de maintenance technique pour l'utilisation des dispositifs techniques présents en salle de crise. Dans les cellules des groupes industriels pouvant impacter l'environnement, une sous-cellule environnement s'ajoute généralement aux autres sous-cellules.

Toutefois, cette organisation n'est pas figée. La composition de la cellule de crise est variable en fonction de la taille et du type (sécurité civile, industrielle, municipale...) de l'organisation, du processus de crise dans lequel se trouve l'organisation [21], [58] (Figure 3) et de la gravité de la situation [33]. Edmond [15] parle ainsi d'improvisation organisationnelle puisque les membres de la cellule de crise doivent adapter leur organisation par rapport aux réponses à apporter pour faire face à un environnement nouveau et turbulent.

III. Les compétences d'une cellule de crise stratégique

III. 1. Les compétences des membres d'une cellule de crise stratégique

La réalisation des missions attribuées à la cellule de crise, et aux sous-cellules, nécessite une multitude de compétences. En effet, l'atteinte d'un objectif et la bonne réalisation d'une mission vont dépendre des compétences (être capable de) et des potentialités (en avoir les moyens) de chacun des membres de la cellule. Les potentialités concernent donc les ressources disponibles au sein de la cellule. Les compétences correspondent aux capacités stratégiques et dynamiques d'une organisation (comme pour l'entreprise). Le modèle de Flück est basé sur quatre types de compétences qui sont combinées pour

réagir aux différentes situations professionnelles rencontrées, seul ou collectivement [75] :

- **Des compétences techniques** : elles correspondent aux connaissances théoriques et métiers, aux méthodes et outils, règles et procédures ainsi qu'au savoir-faire lié à l'expérience ;
- **Des compétences d'organisation** : elles consistent à s'organiser au niveau spatio-temporel et à gérer les flux d'informations ;
- **Des compétences relationnelles et sociales** : ce sont les capacités d'expression orale et écrite, les compétences relationnelles en interaction, les compétences managériales et celles liées aux réseaux ;
- **Des compétences d'adaptation** : elles correspondent à la capacité à s'ajuster à la situation et à son évolution dans le temps ainsi qu'à transférer les savoir-faire acquis. La compétence d'adaptation est primordiale en situation de crise, elle s'appuie notamment sur la flexibilité, l'improvisation et l'ingéniosité des individus, des groupes et de la société [30].

L'ensemble de ces compétences du milieu professionnel sont appliquées dans le domaine de la gestion de crise [63]. Chacune des missions de gestion de crise demande l'utilisation des quatre types de compétence. Les missions correspondent donc à des activités et les compétences se rapportent à la capacité à mettre en œuvre ces missions.

L'une des premières compétences testées lors d'une crise est la compétence d'adaptation puisque les membres de la cellule font face à une nouvelle et surprenante situation. En effet, dans les premiers instants de la crise, de nombreuses émotions sont générées et les membres de la cellule doivent les maîtriser. Ces émotions amènent dans un premier temps les membres de la cellule à devoir dépasser l'effet de sidération [27]. Si le stress initial et l'effet de sidération deviennent trop importants, Robert¹¹ conseille une technique pour en sortir, de faire fonctionner la partie préfrontale du cerveau (le néocortex préfrontal) en se posant un ensemble de questions permettant de reprendre l'activité cérébrale.

Une fois cet effet de sidération dépassé, la cellule a pour mission de communiquer mais elle doit être capable de faire circuler l'information d'une manière efficace et synthétique, notamment pour mobiliser les gestionnaires et activer la cellule de crise [40]. Puis, la cellule doit s'organiser, cela nécessite de connaître des techniques et savoir les mettre en place telles que les points de situation [43], [76]. Il faut souligner l'importance d'avoir une connaissance et une compréhension commune de la situation [77], ce qui se traduit par la capacité à savoir travailler avec des collaborateurs de différents métiers et niveaux hiérarchiques et à disposer de canaux de remontée d'informations qui soient opérationnels et adéquats. De plus, tous les membres de la cellule doivent savoir travailler avec des équipes distantes [43] puisque la cellule stratégique se trouve le plus souvent loin du lieu où se déroule la crise.

¹¹ Propos recueillis lors d'une présentation orale sur la gestion de crise réalisée en 2016 dans un établissement privé

Les compétences sont classées différemment en fonction des auteurs, certains les décomposent plutôt en une somme de trois-savoirs (en anglais : Knowledge, Skill, Attitudes) [78], [79] :



Figure 7 : Décomposition des missions en compétences et savoirs [78], [79]

Néanmoins, la compétence ne peut pas se résumer à une somme de savoirs puisqu'il ne suffit pas de posséder ses ressources mais il faut savoir les utiliser à bon escient dans une situation particulière [80]. Ainsi, l'approche anglo-saxonne parle « d'attitudes » et « aptitudes » (la traduction en français pourrait correspondre respectivement à comportements et à capacités) mais les délimitations entre l'ensemble des typologies demeurent floues [81] et définir ces concepts reste un casse-tête [82]. Pour donner une définition simple de compétence, nous retiendrons qu'elle désigne la capacité de mobiliser diverses ressources cognitives, techniques et comportementales pour faire face à un type de situation [83].

La réalisation des missions dédiées à la gestion de crise et l'atteinte des objectifs dépendent donc de la capacité des membres de la cellule à utiliser leurs compétences en situation de crise et aux ressources qu'ils ont à disposition (les potentialités énoncées précédemment).

Par conséquent, les gestionnaires doivent connaître les fonctions et les tâches qui leur sont confiées ainsi que le dispositif technique et logistique. La documentation de crise (plans, protocoles et procédures) est ainsi une aide pour soutenir le gestionnaire dans ses activités et dans la vérification (vérifier qu'elles sont toutes réalisées).

Par ailleurs, les gestionnaires de crise doivent avoir une représentation et une conscience partagée de la situation pour évoluer en équipe [84].

Ainsi, être gestionnaire de crise demande de nombreuses compétences individuelles, collectives et organisationnelles. Le maintien à niveau et l'acquisition de ces compétences sont laborieux et difficiles dans un contexte où ce n'est généralement pas la mission principale en temps « de paix ». L'un des enjeux des exercices de crise est ainsi d'aider à cette acquisition ou à ce maintien des compétences.

Il convient désormais d'accorder une attention particulière aux postes de directeur et à celui de communicant qui demandent des compétences singulières.

III. 2. Les missions du directeur de la cellule de crise

La gestion de crise est assimilée à un problème stratégique mettant en valeur les conséquences de la perception, de la compréhension et des actions du dirigeant sur la gestion de la situation [15], [85], [86].

Le directeur de la cellule de crise a pour mission principale de manager et piloter la cellule. C'est-à-dire qu'il va décider et valider les stratégies et orientations de la cellule mais doit également être à l'origine d'une vision partagée de la situation [87]. De plus, il assure également les relations externes notamment avec les autres cellules de crise comme la cellule préfectorale, ou celle de l'Autorité de Sécurité Nucléaire (ASN).

Le directeur de cellule doit décider des grandes orientations, veiller aux équilibres fondamentaux (cohésion, équité sociale...). Il est responsable et doit assumer les décisions qui sont prises au sein de la cellule (par lui et les autres membres) [40]. Il peut être aidé dans la gestion technique de la crise, dans la communication et la prise de décision par son(es) adjoint(s) et ses équipes.

Il est censé organiser régulièrement des points de situation, opérer des décisions critiques et s'assurer du bon fonctionnement de la cellule de crise. Son rôle est donc de piloter la cellule dans un univers qui se révèle incertain [27], [30]. Insérer le terme « piloter » dans la gestion de crise prend toute son importance. En effet, les responsables doivent réajuster en permanence le dispositif de crise pour s'adapter à la situation. Cette action demande en amont de s'assurer de la bonne structuration et du bon fonctionnement du dispositif [40]. Le directeur doit également prendre en compte l'ensemble des facteurs et obstacles permettant l'exécution d'une décision [27].

Il doit organiser, décider, animer, contrôler et anticiper [88]. Il tient donc plusieurs rôles demandant des compétences différentes [89] :

- **De motivateur** : il sait donner du sens aux projets et mobiliser son équipe ;
- **D'analyste** : il analyse la situation et recherche l'efficacité des systèmes ;
- **De « maître des tâches »** : il décide, demande la mise en œuvre, cherche les meilleurs résultats et la performance ;
- **De visionnaire** : il est un observateur actif de l'environnement, pense à l'adaptation, au futur et se veut entrepreneur.

Cependant, le directeur doit être un des acteurs du processus de décisions et non le maître du processus [88]. En effet, il doit prôner l'interaction, faire que l'énergie vienne de chacun et circule entre tous, prendre en compte l'ensemble des avis de ses équipiers pour potentiellement capter des signaux faibles. Ainsi il ne doit pas blâmer ses partenaires, mais au contraire les soutenir, faire que les décisions soient prises en groupe et partagées et trancher en cas de désaccord ou de litige. L'équipe sera alors plus innovante, impliquée et lui portera une plus grande confiance. Des études ont montré que le charisme du directeur peut influencer les comportements des membres de la cellule et également de la population et peut ainsi modifier l'impact ou le ressenti de la crise [90].

III. 3. Les missions des communicants de crise

La fonction de communicant est particulière puisqu'elle est chargée de réaliser un suivi médiatique et de communiquer vers l'extérieur (presse, population...) [39]. Conscientes de l'enjeu de la communication, les cellules de crise élaborent et développent des partenariats avec les médias en temps de paix pour avoir en temps de crise des canaux privilégiés de communication [11].

Le communicant se doit d'être à jour sur les éléments caractérisant la situation et les actions réalisées et envisagées. Cette fonction « nécessite la conjugaison de multiples qualités : capacité d'adaptation, sang-froid, humilité, intelligence de situation et esprit de synthèse qui doivent permettre au communicant d'assurer au mieux la tâche de médiateur entre un évènement, un fait et un public »¹² [43]. Parfois, la présentation d'excuses publiques peut s'avérer nécessaire. De nombreuses organisations ou personnalités sont passées par cette phase (les dirigeants de Tepco se sont excusés pour les fuites radioactives et leur sous-évaluation de l'accident, Samsung s'est excusé pour sauver son image par rapport aux incendies des batteries du téléphone Galaxy Note 7...). Cela demande l'art et la manière d'un très bon communicant qui doit savoir quand, où, comment et vers qui s'excuser [91], [92].

Le communicant doit ainsi respecter un ensemble de règles d'or lors des appels en provenance ou vers l'extérieur [27], [40], [43], [93], [94] comme :

- Montrer de l'empathie pour les personnes affectées par la situation ;
- Faire attention à la charge symbolique des mots (ex : accident nucléaire) ;
- Se focaliser sur la communication de faits ;
- Mettre l'accent sur les mesures qui sont prises pour contrôler la situation ;
- Éviter d'utiliser le jargon ou des acronymes spécifiques à l'organisation ;
- ...

Le communicant a généralement une formation de journaliste et de « média-training » [43]. Il sait ainsi manier les mots et utiliser les plus propices à la gestion de la situation. Généralement les communicants se construisent en anticipation une liste de mots autorisés et interdits.

La sous-cellule de communication doit également réaliser la veille médiatique. Facebook compte actuellement 1,71 milliard d'utilisateurs actifs (31 millions en France), YouTube et WhatsApp en ont 1 milliard (respectivement 24 et 5,6 millions en France) et Twitter 313 millions (12,8 millions en France). La création et le développement de ces réseaux sociaux sont récents et leur nombre d'utilisateurs montre leur importance dans le processus de gestion de crise. En effet, le principal intérêt des réseaux sociaux, qui est capital, est une diffusion rapide et efficace à un très grand nombre. Ces réseaux permettent également de suivre la circulation de l'information au sein de la population, d'étudier sa réaction, d'identifier des éléments pertinents concernant la situation et ainsi d'améliorer la

¹² S. Gaultier-Gaillard *et al.*, 2012, p. 136.

gestion de crise. Cependant, les réseaux sociaux ne touchent pas l'ensemble de la population puisque seulement 31% de la population mondiale est active sur les réseaux sociaux.

Le groupe de gestion de crise et les individus le composant prennent donc toute leur importance dans la gestion de crise. En effet, les connaissances, la motivation, les compétences et l'expérience vont être des facteurs importants de réussite en cas d'apparition d'une crise. Néanmoins, afin d'assurer ses missions, la cellule de crise doit pouvoir évoluer et s'appuyer sur un environnement de travail fonctionnel, opérationnel et dédié à la gestion de telles situations.

IV. Les infrastructures et le dispositif technique à disposition de la cellule de crise

IV. 1. L'espace de gestion de crise : Les locaux

La cellule de crise constitue un groupe (au sens de la psychologie sociale) qui progresse dans un lieu clos. Il évolue généralement dans un centre (ou une salle) dédié(e) à la gestion de crise et équipé(e) à cet effet [43]. Ce centre de crise peut être décomposé en plusieurs salles :

- **La salle de crise** : Elle accueille la cellule de crise et peut être composée de plusieurs pièces permettant à chaque sous-cellule de travailler plus efficacement (c'est le cas de plusieurs préfectures, du CEA, de la SNCF,...). Elle est équipée de dispositifs techniques adaptés aux besoins (divers moyens de communication, de partage de l'information, ...)
- **La salle de repos** : Elle permet aux membres de la cellule de se reposer lors de crises de longue durée ;
- **La salle de réflexion** : Elle permet aux équipiers de crise de s'isoler pour favoriser la réflexion, la prise de recul par rapport à la situation.

A titre d'exemple, lors des attentats de Paris, le ministre de l'Intérieur a utilisé la salle du « fumoir » comme salle d'isolement pour faire travailler ensemble les différents services de renseignement et de police judiciaire, ce qui a été un élément clé dans la gestion des événements [95]. D'autres salles peuvent être envisagées comme par exemple un espace pour accueillir les médias [16] ou la hiérarchie [28].

Malgré tout, il convient de prévoir une salle de crise de « repli » au cas où la salle de crise serait touchée, comme cela s'est produit à New-York lors de la chute des tours jumelles [96].

IV. 2. Le dispositif technique de gestion de crise

Une cellule de crise peut disposer de nombreux matériels, mais le budget, les priorités politiques et la taille de l'organisation font que toutes les cellules n'ont pas le même dispositif technique (ex. : les téléphones satellites sont onéreux mais permettent d'éviter les pertes de transmission provoquées par les intempéries ou la saturation des réseaux). Trois grands groupes d'équipements, potentiellement présents en cellule, peuvent être différenciés. Ils sont représentés sur la Figure 8.

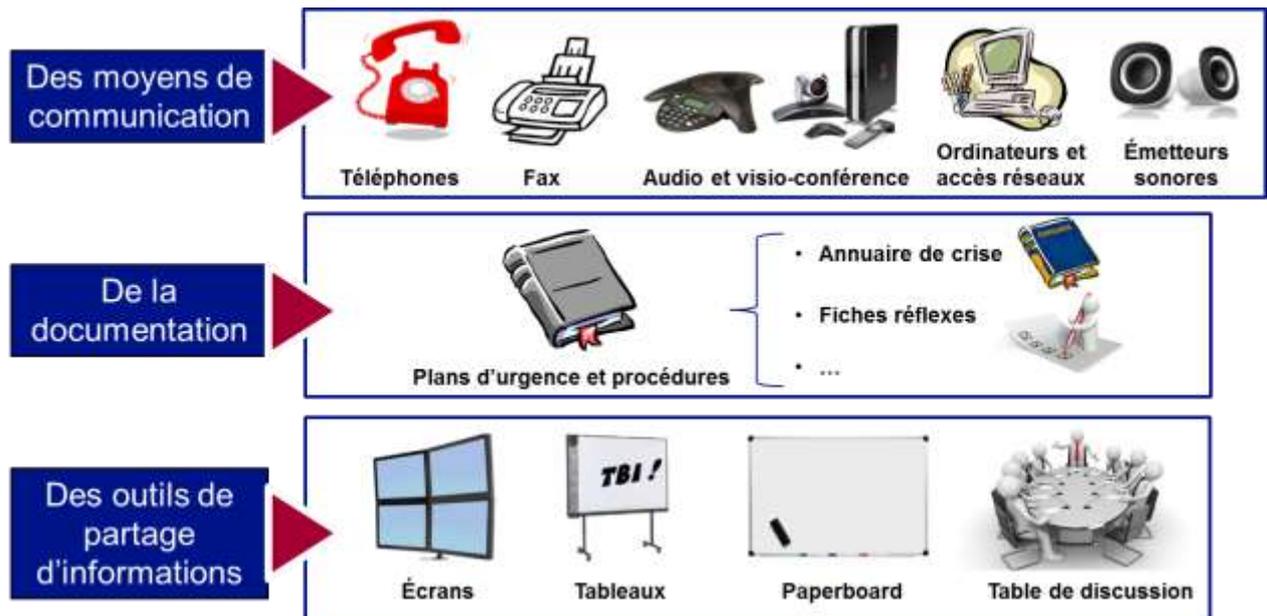


Figure 8 : Le dispositif technique en cellule de crise (basé sur [97])

L'ensemble des moyens de communication doivent permettre de communiquer en interne et vers des entités extérieures à la cellule de crise.

La documentation présente en cellule est préparée en amont de la crise et doit permettre d'aider les gestionnaires dans leurs activités. Plusieurs types de plans d'urgence existent et sont spécifiques à l'organisation impactée (PCS pour les communes, POI pour les entreprises, PUI pour les installations nucléaires, PPI pour la préfecture, PPMS pour les écoles, POMSE pour les entreprises et les établissements recevant du public...). Ces plans sont réglementaires et obligatoires. Ils décrivent les différents processus (d'alerte, de communication...), les actions à mettre en place (fiches réflexes ou de fonction) et sont composés de fiches préremplies permettant une gestion plus efficace de la crise (liste des fournitures des lieux d'accueil, procédure pour la gestion des dons financiers...).

Vernoux [98] conseille de réaliser un tableau de bord pour assister les membres de la cellule à la conduite des opérations et ne pas en oublier. Il s'agit également d'un outil de partage de l'information à l'ensemble de la cellule. Le tableau doit présenter de manière claire les renseignements nécessaires aux tactiques et leurs planifications comme les bilans sur les actions engagées / terminées ou les dispositifs humains et matériels.

La main courante est un outil de partage d'information si elle est à la vue de tous les membres de la cellule de crise. Elle correspond à un journal où sont consignés les événements survenus, les faits et les décisions prises pendant la crise. Elle permet de garantir la mémoire et la traçabilité des actions, des décisions et de la communication [16]. Elle peut s'avérer très utile lors des relèves, pour les aspects juridiques en post-crise et pour les retours d'expérience des crises (et des exercices). De même, suite aux crashes d'avions, la boîte noire (qui peut faire office de main courante) est un élément capital pour comprendre le déroulé de l'accident et trouver sa cause.

D'autres éléments font partie du dispositif technique de crise, mais sont spécifiques à une fonction, tels que :

- Les outils permettant la veille médiatique : téléviseurs, radios, accès internet ;
- Le kit des astreintes [27] permettant d'être joignable partout et de communiquer des actions avant l'arrivée en cellule ;
- Le standard permettant à la cellule d'être appelée par la population ou tout organisme externe ;
- Les SIG (Systèmes d'Information Géographique) permettant de situer, d'analyser les enjeux et les développements des phénomènes et d'en déduire des actions à envisager ;
- Les systèmes de gestion des moyens d'alerte (ex. : pour les panneaux à messages variables) ;
- Les systèmes concernant toutes les remontées des capteurs extérieurs à la cellule.

Le temps étant un indicateur de performance et permettant de se situer, une horloge peut être placée en salle et doit être visible par tous. Si les autres organisations en interaction (ex. : le siège) ont un décalage horaire par rapport à la cellule, la salle de crise doit être équipée de plusieurs horloges.

L'agencement de cette salle est très peu étudié dans la littérature et la participation d'un ergonome avant la construction ou la mise en place du centre de crise est conseillée. Cette personne peut également être appelée, lors d'exercices ou crises réelles, pour améliorer l'ergonomie de la cellule de crise [27].

Le dispositif de crise et ses ressources matérielles, humaines et organisationnelles ont été passés en revue. Il a été montré que le facteur humain tient une importance capitale dans la gestion de crise et qu'un ensemble de biens (infrastructures et matériels) sont dédiés exclusivement à ce type de situation.

V. Synthèse

La gestion de crise demande de nombreuses activités de la part des membres de la cellule de crise. En effet, l'organisation doit mettre en place des actions de veille, élaborer des scénarios et prévoir les moyens, l'organisation et les procédures de lutte. Si l'évènement apparaît, elle doit être en capacité de le détecter, d'alerter et mobiliser l'ensemble des cellules de crise concernées. Ensuite la gestion de crise se traduit par le développement et la mise en œuvre de solutions et plans d'action [97] notamment pour protéger, alerter et secourir la population [99]. Une fois l'évènement fini, lors de la post-crise, la

cellule doit évaluer les conséquences de la crise, identifier les causes des dysfonctionnements, apprendre, tirer des leçons, améliorer l'existant et capitaliser l'ensemble [23], [31], [58], [76]. Elle doit effectuer ces opérations afin d'améliorer en interne les processus de gestion de crise et pour partager l'expérience aux organisations du même type [31].

La gestion de crise se décompose en trois phases principales (Figure 9) et repose sur quatre piliers essentiels (Figure 10). Les compétences ont été ajoutées aux trois piliers énoncés dans la littérature [97].



Figure 9: Représentation des trois principales phases de la gestion de crise

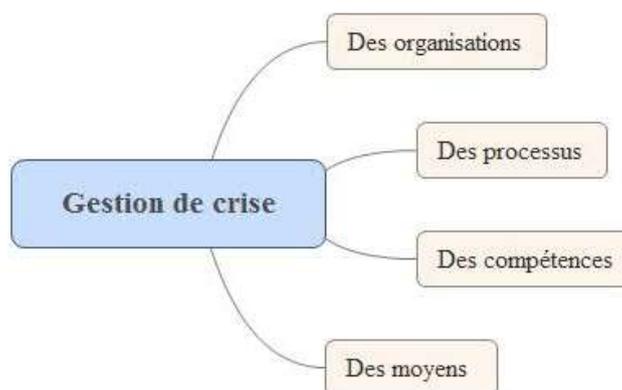


Figure 10: Les piliers de la gestion de crise

Les salles de crise permettent aux gestionnaires d'évoluer dans un environnement propice à la gestion de crise. Le but général d'une cellule de crise est d'assurer la (sur)vie, la pérennité de l'organisation [67], de la population et de la vie en société. Un mode de gouvernance et des liens entre sous-cellules sont créés et des moyens spécifiques leur sont dédiés. En effet, des équipes opérationnelles sont liées aux cellules stratégiques pour mettre en œuvre les solutions nécessaires et envisagées. L'ensemble des éléments organisés et mis en place demandent aux gestionnaires de crise de s'approprier le dispositif et de savoir l'utiliser. De plus, de nombreuses compétences sont demandées et nécessaires pour la gestion de crise.

La préparation, le test, la vérification du bon fonctionnement du dispositif ainsi que l'apprentissage des réflexes et compétences de gestion de crise sont des éléments travaillés en exercice. Malgré tout, la crise, de par ses caractéristiques, produit des scénarios qui n'ont souvent pas été anticipés. Tout l'enjeu réside donc dans la préparation à diverses situations de crise inattendues et incomparables. Dans un premier temps, la formation et l'entraînement peuvent se faire au moyen d'exercices basés sur des scénarios connus par l'organisation pour faciliter la mise en œuvre d'actions réflexes et de modes de réflexion. Parallèlement ou dans un second temps, les cellules de crise doivent être confrontées durant

Chapitre 2 : Quels sont les acteurs de la gestion de crise et leurs moyens de réponse ?

les exercices à des situations sortant des cadres habituels afin de favoriser la recherche de modes d'organisation et de résolution des problèmes en situation inconnue.

Les éléments précédemment discutés conduisent à s'interroger sur les dispositifs et les outils de formation à la gestion de crise, et plus spécifiquement sur l'optimisation des exercices de crise pour l'apprentissage des organisations. Le prochain chapitre est ainsi consacré à la présentation de la formation à la gestion de crise ainsi qu'aux méthodes mises en œuvre pour la réaliser.

Chapitre 3 : Comment se former et s'entraîner à la gestion de crise ?



« En essayant continuellement on finit par réussir. Donc : plus ça rate, plus on a de chances que ça marche. » (Shadoks)

La survie de chaque organisation est liée à son aptitude à opérer de façon judicieuse en temps de crise [25]. Les gestionnaires ne peuvent pas se satisfaire seulement de l'expérience acquise quotidiennement dans leur travail pour gérer ces événements rares [25], [39], [40], [100]. Par ailleurs, ces situations étant exceptionnelles, il convient de s'entraîner régulièrement et d'être performant pour être prêt quand elles apparaissent [40].

La préparation et la formation à la gestion de crise en particulier au moyen d'exercices de mise en situation de crise sont des éléments essentiels dans l'anticipation et la gestion des situations d'urgence [27]. Les exercices constituent ainsi la clé de voûte des plans de gestion de crise [27]. La formation va permettre de développer les compétences des gestionnaires de crise selon le volume d'exercices (leur nombre et leur durée) et l'intensité des efforts demandés [101]. Il ne s'agit pas seulement de s'exercer aux exercices d'urgence (type « évacuation de bâtiment »), mais bien de se former et s'entraîner à la conduite stratégique en univers déstructuré [25]. Il faut donc cultiver cette capacité à réagir, individuellement, en équipe et en réseau, en situation de hautes turbulences [18]. Ce chapitre décrit le fonctionnement de la formation à la gestion de crise avec l'exercice comme moyen de formation et d'entraînement.

I. Quelle est l'utilité d'une formation à la gestion de crise ?

I. 1. Les difficultés rencontrées par les acteurs de la gestion de crise et les dysfonctionnements de la cellule

Les gestionnaires de crise font face à plusieurs dysfonctionnements ou difficultés dans la mise en place ou la tenue de la cellule de crise. En effet, les crises récentes et les exercices de crise réalisés (décrits dans la partie II de ce document) ont montré des problématiques récurrentes au sein des cellules de crise. La littérature énonce ainsi de multiples problèmes rencontrés par les gestionnaires qui entravent la gestion de la crise. Ces dysfonctionnements ou difficultés sont classés selon les quatre compétences des gestionnaires de crise identifiées dans le chapitre précédent :

○ Des compétences techniques et théoriques :

- Une connaissance insuffisante de l'évènement déclencheur et des difficultés à identifier les causes [33] ;
- Un manque de connaissances de l'organisation de crise et des enjeux sur le territoire [33] ;
- Le manque de connaissance approfondie de soi-même et des autres acteurs [2] (d'un point de vue psychologique et en terme de missions à réaliser) ;
- Une ignorance, des croyances, une idéologie, une cécité volontaire, la négation de l'imprévu, la faille intellectuelle ou l'arrogance [19], [27], [102] ;
- Un manque ou de mauvais réflexes [103];
- Un manque d'anticipation ou un manque de recul sur la situation [4].

- **Des compétences d'organisation :**
 - Un manque de coordination ou d'organisation [55], [57] ;
 - Un manque d'information ou de mauvaises transmissions [104] ;
 - La prise ou la mise en œuvre de décisions défailtantes [56] ;
 - La mise en place partielle des cellules ou des difficultés d'installation [33] ;
 - Une mauvaise mutualisation des moyens [2] ;
 - Une représentation mentale de la situation non commune [40] ;
 - La réception de renforts matériels inadaptés [28] ;
 - L'ambiguïté des rôles [2].

- **Des compétences relationnelles et sociales :**
 - Un manque de clarté ou de l'imprécision dans les informations communiquées [28] ;
 - Un manque de consensus [54] ;
 - Des lacunes de leadership [2] ou à l'inverse une pression hiérarchique trop forte [28] ;
 - Un manque de communication externe à la cellule [40] ;
 - Une communication ou des relations difficiles vers l'extérieur [33] ou un langage inapproprié¹³ [55] ;
 - Un manque de cohésion [105] ;
 - Un besoin de rechercher ou désigner des responsables au lieu d'agir ou de collecter des informations [106].

- **Des compétences d'adaptation :**
 - Le blocage à l'action ou la sidération face à une nouvelle situation [10], [19], [27] ;
 - La défaillance dans la prise de décision au sein d'un environnement incertain et pressant [107], [108] ;
 - Le traitement non efficace des informations dans un environnement complexe (composé de nombreuses problématiques) et pressant [46] ;
 - Le travail en mode dégradé [2] ;
 - La difficulté à innover, improviser ou se réorganiser [15], [30].

L'ensemble des problématiques énoncées montrent l'importance du facteur humain dans la gestion de crise. De plus, dans les situations de crise, les gestionnaires doivent affronter le manque de ressources (techniques ou humaines) [19], [104] ou remédier à des plans d'urgence incomplets, non mis à jour ou inadaptés à la situation [33], [109].

¹³ Par exemple, alors que les nappes de fuel du pétrolier Erika arrivent sur les côtes, la ministre française de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement choque l'opinion publique à cause de ses propos.

I. 2. La formation pour se préparer et perfectionner l'organisation et le dispositif de crise

La formation est l'ensemble des enseignements théoriques (se former) et pratiques (s'entraîner) qui permet de se préparer et se perfectionner à un métier [110]. Dans notre cas, les formations vont permettre d'augmenter le niveau de préparation des gestionnaires et vont mettre en évidence les problèmes fonctionnels, techniques et organisationnels chers à la gestion de crise [21]. Ainsi, les formations ont notamment pour objectifs de [111]–[115] :

- Tester et valider le référentiel documentaire (processus, procédures, fiches réflexes...) et la connaissance qu'en ont les acteurs de la crise ;
- Tester les moyens opérationnels qu'il s'agisse du dispositif organisationnel ou technique (équipements, logiciel...);
- Permettre le développement des compétences des équipiers de crise, leur connaissance mutuelle ... ;
- Donner une réelle occasion de vérifier la préparation de l'organisation de crise et sa capacité à mettre en œuvre ses compétences de crise dans un cadre proche de la réalité ;
- Identifier les écarts entre ce qui a été prévu durant la planification (plans d'urgence, procédures...) et ce qui a été réalisé durant la formation pour permettre d'améliorer l'ensemble du dispositif de crise.

Le dispositif de crise doit être préparé et performant et, pour cela, il faut le sensibiliser, l'éprouver et l'améliorer constamment [97]. Les compétences à développer par les gestionnaires sont multiples, mais ce qui compte en priorité pour Roux-Dufort [116], c'est l'apprentissage de l'effet de surprise et l'anticipation des ruptures. Pour cela, il faut déjà vaincre la croyance des dirigeants en leur capacité naturelle à affronter les crises futures [117]. En outre, la recherche démontre que la préparation ciblant la réduction de la perception du stress amené par la fonction de gestionnaire, et l'amélioration ou la solidification des facteurs humains et interpersonnels ont de nombreux bénéfices sur l'organisation [111], [118].

Des formations spécifiques de type média-training se développent pour se former et s'entraîner aux bonnes pratiques de communication vers l'extérieur de la cellule de crise et notamment celle à l'attention des médias. Elles permettent de se perfectionner « en abordant les techniques, les messages, les objectifs et la typologie des journalistes, la connaissance des différents médias, la maîtrise de la communication de crise ou encore la réalisation d'une stratégie et de directives de communication »¹⁴ [43].

I. 3. La formation pour répondre à la réglementation

Il convient de rappeler que des textes réglementaires en France imposent une périodicité des exercices de crise selon le type d'organisation et les risques encourus (annexe III). Une différence notable existe

¹⁴ S. Gaultier-Gaillard *et al.*, 2012, p. 136.

entre les Plans Communaux de Sauvegarde (PCS¹⁵) et les plans pour les exploitants industriels. En effet, l'État français impose la fréquence minimale des exercices pour les établissements assujettis aux Plans Particuliers d'Intervention¹⁶ (tous les 5 ans) et aux Plans d'Opération Interne¹⁷ (3 ans). En revanche, alors que pour les communes tenues d'élaborer un PCS, le délai de révision des plans est de 5 ans, aucun texte réglementaire ne stipule la périodicité des exercices. Toutefois, il est préconisé que ces derniers soient effectifs annuellement [119].

En ce qui concerne le domaine du nucléaire, l'exploitant doit organiser au minimum tous les 3 ans un exercice PPI, un exercice d'urgence nucléaire et radiologique ainsi qu'un exercice PUI¹⁸. Le préfet peut également impliquer le site dans un exercice de pandémie grippale et de canicule. Ces exercices sont généralement évalués par les services de l'État (ASN et Préfecture). Cependant, pour être réellement prêt à faire face à une crise majeure, cela nécessite dans les faits de réaliser un plus grand nombre d'exercices. Ainsi, les installations et exploitants du nucléaire réalisent plusieurs exercices d'appels des astreintes et d'armement de la cellule par an et au minimum un exercice PUI par an (avec l'organisation de crise nationale ou seulement la cellule de crise du site) (article 7.6 de l'arrêté INB).

D'où l'avantage d'effectuer un planning d'exercices sur une période définie pour suivre une ligne directrice définissant les attendus et objectifs de chacun d'entre eux.

II. Les étapes d'une session de formation

L'élaboration d'une session de formation passe d'abord par les étapes de planification et d'identification des objectifs de formation. Ensuite, les équipes de scénaristes et d'animation doivent concevoir l'exercice, puis le conduire et observer les réactions des participants jusqu'à analyser l'ensemble [120]. De plus, la planification d'un exercice et sa création doivent découler des retours d'expériences et des plans d'actions qui ont suivi les exercices précédents. C'est pour cela que la construction d'une formation à la gestion de crise se base sur une structure cyclique telle que celle présentée sur la Figure 11 (le premier processus est celui de planification) [111], [113], [121] :

¹⁵ PCS : Un Plan Communal de Sauvegarde est un plan spécifique à une commune qui planifie les opérations et décisions des acteurs communaux pour prévenir et protéger la population en cas de phénomènes majeurs

¹⁶ PPI : Un Plan Particulier d'Intervention est un outil réalisé à l'échelle préfectorale qui organise les moyens de secours en cas d'accident d'une installation dont les conséquences dépassent le territoire de juridiction de l'installation ou qui touchent plusieurs communes.

¹⁷ POI : Un Plan d'Opération Interne est un plan à l'échelle d'un établissement SEVESO seuil haut pour organiser les ressources de l'entreprise en cas d'accident sur le site.

¹⁸ Les PUI sont les Plans d'Urgence Internes spécifiques aux installations nucléaires.

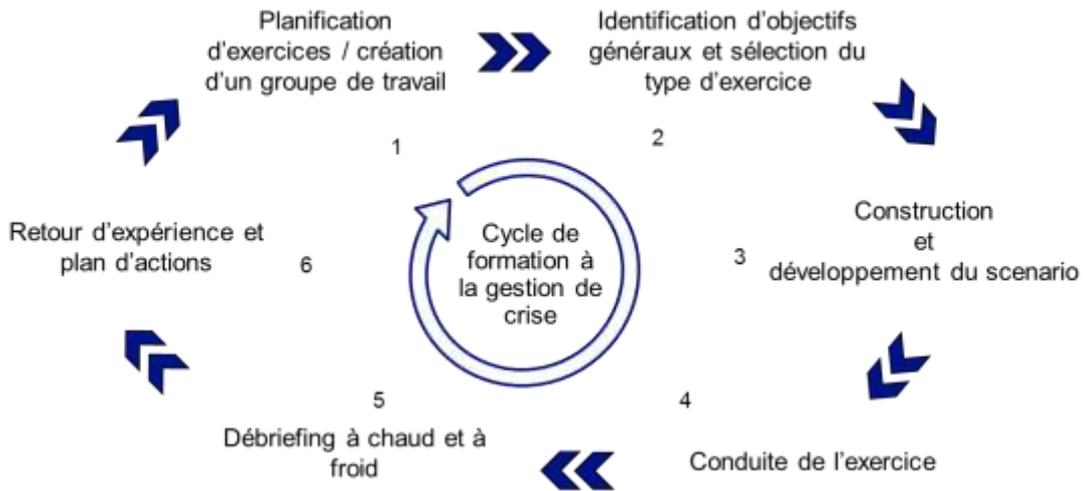


Figure 11 : Processus d'élaboration et de conduite d'un exercice

Ainsi, dans notre recherche, l'élaboration d'une formation se base sur les formations précédentes. En effet, elles amènent de nouveaux objectifs de formation. De plus, les problèmes identifiés lors d'un exercice doivent être à nouveau testés lors d'un exercice ultérieur pour être validés.

Ainsi, six grandes phases permettent de concevoir une formation, de la mettre en œuvre et de l'analyser (Figure 11) :

- **La planification** : La première réunion du groupe de travail, dite de « lancement » [122] permet de discuter les modalités d'implication des différents participants et de définir les divers groupes de travail. Ainsi, la première action à réaliser est la mise en concertation des principaux acteurs de la formation. Elle permet de créer un groupe de travail appelé comité de pilotage qui dirige l'organisation globale de la formation [123], [124]. Il est dirigé par le DIREX (DIRecteur d'EXercice) qui assume la responsabilité de l'exercice depuis la préparation jusqu'à la synthèse. Ce comité est composé principalement des représentants des différents services participant à l'exercice. Cette étape établit le planning des réunions, fixe une date à l'exercice et étudie les différentes phases du processus à mettre en place pour élaborer la formation avec tous les acteurs. C'est dans cette phase que l'évaluation des besoins en formation doit être réalisée (cf. partie III).
- **L'identification des objectifs généraux et du type d'exercice** : Cette étape définit les principaux paramètres de l'exercice ; (i) le temps et l'annonce de la date de l'exercice (temps condensé, exercice inopiné...), (ii) le lieu de l'exercice et les participants (exercice sur simulateur, une organisation impactée...) et (iii) les limites dans le réalisme de l'exercice (actions jouées réellement, simulées...) [43]. Parfois, le thème (phénomènes et enjeux) de l'exercice est choisi dans cette étape. De plus, la qualité d'un exercice dépend de la sélection des objectifs [27], [111], [125], [126]. En effet, il est impossible de réaliser un exercice pédagogique sans finalité et donc sans objectifs à atteindre [43]. Les premiers pas dans la construction d'un exercice impliquent donc de décider des objectifs clairs et de résultats

attendus [127]. La résolution de ces questions assurera que le type d'exercice choisi est approprié et que des méthodes d'évaluation peuvent être conçues.

- **La scénarisation et la préparation de l'exercice :** Cette phase élabore le scénario de l'exercice en fonction des objectifs pédagogiques définis [128]. Elle consiste à choisir judicieusement les événements du scénario auxquels la cellule de crise devra réagir. Ces événements doivent solliciter les objectifs définis et donc appeler des compétences spécifiques de gestion de crise. De plus, ils doivent reproduire les caractéristiques d'une crise. Le développement du scénario correspond à la préparation des documents, des supports, des messages qui vont être transmis aux participants ainsi que toutes les informations et aides nécessaires pour les animateurs et observateurs. Plusieurs types de documents doivent être élaborés pour la planification de l'exercice, la conduite et l'évaluation [122], [125], [127], [129]–[133] (cf. annexe IV). La scénarisation sera approfondie dans le Chapitre 4 puisque c'est le sujet principal de notre recherche.
- **La conduite de l'exercice :** Elle consiste à animer l'exercice, à l'aide de la documentation créée lors de l'étape précédente, et à observer les réactions des participants [113]. L'observation doit être méticuleuse et basée sur des grilles adaptées aux objectifs de formation définis. L'animation consiste à dérouler le scénario et le dévoiler aux participants à un instant précis, le tout en maintenant un cadre réaliste à l'exercice [134]. La réalisation d'un briefing avant l'exercice est indispensable pour présenter notamment les objectifs et les conventions de l'exercice aux participants [135]. Toutefois, dans certaines situations, le briefing ne peut pas être réalisé ce qui se produit lors d'un exercice inopiné ou d'un exercice durant lequel un grément réaliste de la cellule de crise doit être fait.
- **L'examen et l'analyse de l'exercice :** C'est une évaluation critique du déroulement de l'exercice, de l'efficacité et l'efficacités des réactions et du dispositif de crise. Cette phase sera succinctement approfondie dans la partie VI de ce chapitre.
- **L'amélioration du dispositif de crise :** Elle correspond à la mise en place des actions préconisées pour donner suite à l'étape précédente.

Les principaux objectifs d'un exercice sont de développer un processus d'apprentissage et de se rapprocher d'une situation réelle de crise [39], [136]. L'exercice est à la fois un enseignement puisqu'il montre une situation de crise aux gestionnaires et à la fois un entraînement puisqu'il demande aux gestionnaires d'appliquer leurs compétences dans ce contexte particulier.

Robert [67] développe une vision radicalement nouvelle et positive des compétences développées dans la gestion de crise. Cette vision permet de voir tous les apports positifs des formations. Ainsi, il énonce que les qualités développées par la formation aux situations de crise sont transposables dans la routine de travail et que le capital « confiance », l'implication, la créativité, les valeurs et l'identité de l'entreprise sont renforcés. Ainsi, lors de séminaires d'entreprise des exercices de gestion de crise

peuvent supplanter les classiques activités sportives ou de loisirs pour renforcer le travail d'équipe et la cohésion.

Avant de mettre en place l'exercice, il faut vérifier qu'il ne va pas impacter la sécurité de l'organisation, des personnes participantes et des biens.

III. L'évaluation des besoins

La première étape d'élaboration d'une session de formation réalisée par les scénaristes ou les équipes d'animation doit permettre de connaître les besoins en formation. L'évaluation de ces besoins se décompose en deux parties ; (i) l'évaluation des besoins de formation des participants et (ii) l'identification des besoins relatifs à l'environnement d'apprentissage.

III. 1. L'évaluation des besoins de formation des participants

La première analyse consiste à identifier les compétences en gestion de crise des futurs participants à l'exercice [111]. En d'autres termes, cette analyse compare le profil de compétences déjà acquises par les gestionnaires de crise et celui des compétences requises. Il faut donc vérifier le niveau d'entraînement des gestionnaires, connaître les performances actuelles et confirmer que ces compétences sont exécutées à un niveau de qualité et d'efficacité optimal [113]. De même, il est nécessaire d'identifier les lacunes dans l'utilisation des dispositifs techniques de gestion de crise. Ainsi, les scénaristes doivent rassembler le plus d'éléments permettant d'identifier des dysfonctionnements ou des axes d'amélioration dans l'organisation actuelle. Ces éléments doivent permettre [113], [137], [138] :

- De prioriser les aléas potentiels pour l'exercice selon les compétences techniques et théoriques des participants sur les risques associés à chacun des phénomènes ;
- D'identifier :
 - ↳ les zones les plus vulnérables, les problèmes récurrents et les faiblesses des plans,
 - ↳ les opérations (des actions et décisions stratégiques), les compétences (savoir, savoir-être et savoir-faire) et les fonctions (directeur, expert juridique...) demandant de la formation,
 - ↳ les équipements, les organisations et les personnes qui n'ont pas été inclus dans un exercice,
 - ↳ la confiance des gestionnaires dans le fait d'aborder une urgence inattendue,
 - ↳ les difficultés potentielles dans la mise en œuvre future du scénario.

La réalisation de cette évaluation peut être accomplie en utilisant plusieurs moyens [111], [137], [139], [140] comme :

- L'analyse des REX de la cellule de crise, notamment en focalisant sur certaines compétences,
- Un audit des capacités de gestion des crises [141],
- La participation en tant qu'observateur à un exercice au préalable,
- Le questionnement (par entretien ou questionnaire) : Est-ce que des besoins sont déjà identifiés ? Qui a participé à l'exercice, et qui n'a pas participé ? À quels niveaux ont été atteints les objectifs des exercices précédents ? Quelles leçons ont été apprises ? Quels problèmes ont été révélés, et ce qui a été nécessaire pour les résoudre ? Quelles améliorations ont été mises en œuvre et ont été testées ? Connaissez-vous les entreprises voisines et les risques qui pourraient vous impacter de l'extérieur ? Que se passerait-il si...
- La sollicitation des experts qui sont intervenus lors d'exercices précédents.

L'évaluation des besoins de formation des participants effectuée, il convient de s'intéresser aux besoins concernant l'environnement d'apprentissage.

III. 2. L'évaluation des besoins relatifs à l'environnement d'apprentissage.

L'environnement de formation doit être propice à l'apprentissage et doit permettre aux gestionnaires de reproduire les compétences et les comportements à mettre en œuvre en situation réelle.

Afin de connaître les besoins en environnement d'apprentissage, il est possible d'analyser les retours d'expérience de participants aux exercices. Ainsi, plusieurs limites ont été identifiées :

- Le contexte n'a pas reproduit les conditions émotionnelles et temporelles caractéristiques d'une crise [24] ;
- L'exercice se cantonne à des cadres bien définis et ne laisse pas les participants se préparer à la surprise [67], l'imprévu, l'inconnu et n'entraînent pas les dirigeants à prendre des décisions stratégiques innovantes [41]. En effet, « le scénario est comme du papier à musique, aucun écart n'est jamais appliqué »¹⁹ [2] ;
- L'environnement d'apprentissage et son évolution dans le temps sont tellement écrits qu'ils ne laissent pas de place à l'initiative [43] ;
- Les plastrons ou le jeu des figurants ne sont pas réalistes par exemple sur leurs blessures ou comportements ;
- La population n'est pas prise en compte et ainsi peu informée des risques et des comportements appropriés [142]. Son comportement est souvent simulé et se trouve être éloigné de la réalité.

Ainsi un des besoins identifiés est que l'environnement doit nécessairement être réaliste et reproduire l'univers de crise. Il est possible de rajouter qu'un environnement immersif et interactif doit être proposé aux gestionnaires pour les enthousiasmer à l'idée de participer à la formation [39]. Plusieurs

¹⁹ M.-C. Moulin., 2014, p. 89.

approches existent pour créer un environnement éducatif immersif [143] comme les serious games [39], [144], l'apprentissage par problèmes [145] ou l'apprentissage par l'action [146]. De plus, l'environnement d'apprentissage doit être adapté au niveau des participants [39], [63], [137].

Par ailleurs, les participants doivent être placés dans une situation d'apprentissage optimale. Concernant le domaine de l'aviation, quatre niveaux de difficulté ont été définis par rapport à l'apprentissage [147] et sont présentés sur la Figure 12.



Figure 12 : Représentation des quatre zones de difficulté et du niveau d'apprentissage [147].

Les niveaux de difficulté et de stress augmentent de gauche à droite sur la Figure 12. Ainsi, plus le stress est présent et moins les participants apprendront puisqu'ils seront submergés et bloqués par les événements. La zone d'étirement représente une activité de vol qui dépasse l'expérience ainsi que le niveau de compétence normal et, par conséquent, en-dehors de la zone de confort. La zone à risque correspond dans l'aviation au moment où l'instructeur reprendra le contrôle puisque le vol a atteint les limites de la capacité de l'élève à gérer l'exercice en toute sécurité. Les participants aux exercices doivent donc être placés dans la zone d'étirement et proche de la zone à risque.

Malgré tout, même si l'environnement d'apprentissage est idoine, la formation des gestionnaires dépend surtout de leurs propres actions et comportements. Plusieurs comportements individuels problématiques des participants ont ainsi été identifiés comme que celui de penser que « si on était dans du vrai, tout irait bien ; ce n'est qu'un exercice »²⁰ [41] ou celui d'être présent avant le commencement d'un exercice inopiné. Ces exemples montrent que l'apprentissage implique divers facteurs personnels et environnementaux [148]. Il faut donc sensibiliser et impliquer le plus possible les gestionnaires dans la formation à la gestion de crise. Les exercices en simulateur (cf partie IV. 2. 1) sont ainsi plus propices à l'implication des gestionnaires puisqu'ils sont plus immersifs. Néanmoins, tous les exercices ouvrent la voie de « l'essai-erreur » [41] et vont permettre l'autocorrection de la part de l'apprenant [149].

²⁰P. Lagadec, 2015, p. 74.

IV. L'identification des objectifs pédagogiques de formation

IV. 1. Les opérations intellectuelles mises en œuvre au cours d'une formation

Une formation centrée sur l'apprentissage doit permettre aux apprenants de réaliser, en utilisant leurs compétences, des activités ciblées. L'apprentissage étant « un processus d'acquisition d'un comportement nouveau, d'un savoir ou d'un savoir-faire, de compétences, d'aptitudes par des exercices »²¹ [150].

La taxonomie de Bloom [151], un psychologue de l'éducation, peut être reprise pour décrire les activités et les niveaux d'apprentissage de la formation. C'est une taxonomie bien connue des enseignants, car elle permet de formuler des objectifs précis d'apprentissage et encourage ainsi les apprenants dans l'acquisition de connaissances et de compétences. Cette taxonomie classe les opérations intellectuelles mobilisées au cours de l'apprentissage (du domaine cognitif), de la plus simple (bas de la pyramide) à la plus complexe (haut de la pyramide). Bloom [151] a associé à chaque niveau une liste de verbes d'action qui correspond aux activités d'apprentissage. Elle est présentée sur la Figure 13 en six niveaux, constituant les bases de la pédagogie par objectifs dans le domaine cognitif, avec des exemples des verbes associés aux objectifs dans les cadres.

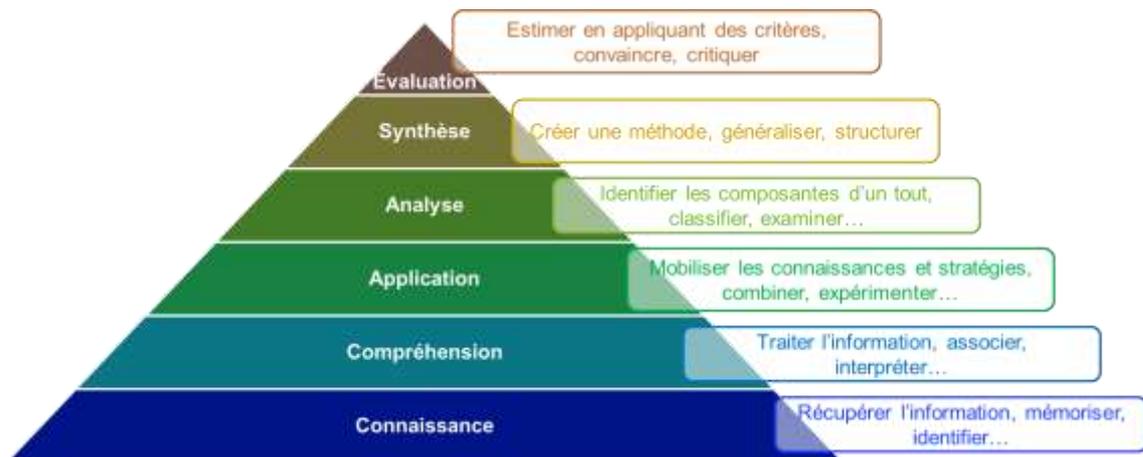


Figure 13: Taxonomie de Bloom adapté de [151]

La taxonomie de Bloom est axée sur les connaissances factuelles et procédurales, les connaissances méthodologiques (prendre des notes, s'organiser, gérer son temps...), les connaissances relationnelles et sociales, les connaissances métacognitives (réfléchir sur son apprentissage, sur la manière dont on s'est construit son apprentissage...). De ce fait, la définition du premier niveau de la pyramide et les distinctions entre les derniers niveaux demeurent floues.

Cette taxonomie a donc été reprise par Anderson et Krathwohl [152] qui ont reformulé les niveaux (de substantif en verbe) et modifié le positionnement des deux dernières catégories (Figure 14). La

²¹ D. Bon, 2004, p. 16.

pyramide ne représente plus des niveaux, mais des comportements d'apprentissage qui peuvent se chevaucher [153]. De plus, la modification des derniers échelons de la pyramide permet une meilleure compréhension des niveaux de compétences nécessaires à l'apprentissage.



Figure 14 : Comparaison des pyramides [154]

Cette taxonomie permet d'identifier un niveau d'apprentissage souhaité ainsi que les activités sollicitées par un objectif de formation. Ainsi, l'atteinte des objectifs pédagogiques par les participants lors d'une formation se traduit par la mise en œuvre d'activités spécifiques.

Les formateurs à la gestion de crise doivent utiliser une technique pédagogique spécifique pour que les participants mettent en place les activités ciblées. Les techniques possibles correspondent aux différents types d'exercice.

IV. 2. Les objectifs selon les différents types d'exercice

IV. 2. 1. La typologie des exercices de crise

La création d'une formation progressive et d'un planning d'exercices permet à l'organisation de crise d'avoir une feuille de route claire pour les besoins futurs, la formation et les efforts à venir [111]. Ainsi plusieurs méthodes d'apprentissage existent allant de la formation théorique à la pratique. La FEMA (Federal Emergency Management Agency) a défini une approche par bloc pour la formation à la gestion de crise au moyen d'exercices [137]. Cette approche est présentée sur la Figure 15, elle montre que la complexité des exercices et les capacités demandées à l'organisation évoluent en fonction du type d'exercice.

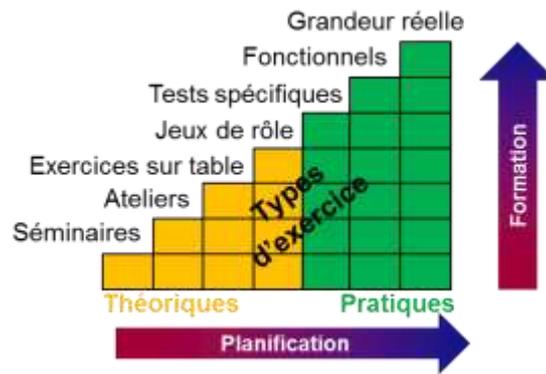


Figure 15 : Approche de construction par bloc d'un planning d'exercices (tiré de [137])

Les exercices basés sur la discussion : les workshops, les séminaires, les exercices sur table et les jeux de rôle [125], [137] sont décrits plus spécifiquement dans l'annexe V. Ces exercices permettent la familiarisation avec les plans d'urgence et présentent l'avantage d'un faible coût. Les points négatifs souvent cités sont le manque d'immersion et de réalisme notamment dans la notion d'urgence [155]. Malgré tout, ils permettent aux néophytes d'acquérir les bases de la gestion de crise, d'être sensibilisés et de connaître l'organisation de crise. Ces exercices ne suffisent pas pour apprendre toutes les compétences de gestion de crise, mais amènent les gestionnaires à réfléchir et à développer leurs connaissances et commencer à les appliquer à l'aide des plans. Les écarts notamment temporels avec la réalité du terrain font que des exercices pratiques sont nécessaires, d'une part pour entraîner l'ensemble de l'organisation, tester le dispositif technique et d'autre part pour valider les plans et les moyens mis à disposition.

Les exercices pratiques permettent de tester le dispositif technique et les comportements des acteurs de la gestion de crise [156]. Ces exercices sont réalisés dans la cellule de crise de l'organisation pour tester ses différents équipements et non pas dans un simulateur. Les opérations sont fictivement mises en œuvre mais cette action permet notamment de tester les temps de trajet des acteurs terrain ou les temps d'évacuation d'une installation. Ces exercices pratiques doivent intégrer une part de simulation pour pallier l'absence des activités manquantes. En effet, un exercice partiel met en œuvre tout ou partie du plan en faisant travailler spécifiquement certains des organismes ou entités [119].

La Direction de la Sécurité Civile (D.S.C.) [119], [130] décompose les exercices fonctionnels en deux types pour les plans communaux de sauvegarde :

- **Exercice de cadres simples** : Poste de Commandement Communal (PCC) seul, ayant pour but de faire travailler la réflexion, la prise de décision et les réactions des décideurs. Aucune action sur le terrain n'est réalisée et aucune autre entité ne participe.
- **Exercice de cadres complexes** : Le PCC ainsi que des organismes externes participent et les interventions terrain sont simulées (par les animateurs) en envoyant des informations régulières pour dérouler le scénario.

Les exercices grandeur réelle doivent être l'apogée d'un programme d'exercices plus simples [111] permettant de s'inscrire dans une démarche progressive d'appropriation de la "doctrine

exercice" [130]. Les exercices de grande envergure permettent d'activer les dispositifs dans un contexte proche de la réalité [157]. Tous les aspects ont dû être traités en amont et testés séparément avant cet exercice [125]. En effet, ces exercices sont onéreux et il est conseillé de les réserver pour des risques et des fonctions prioritaires (ex : aléa le plus dangereux et la fonction stratégique). Il s'agit typiquement des exercices PPI régulièrement organisés par les préfetures qui testent toute la chaîne de gestion de la crise (du terrain à la cellule de décision en impliquant les entités externes).

Les exercices réalisés doivent augmenter progressivement en complexité et en difficulté. Cependant, les scénaristes ne doivent pas choisir des types d'exercices trop difficiles et démotivants²². La motivation est une composante essentielle pour augmenter la participation aux exercices et amener l'ensemble des gestionnaires à travailler l'ensemble des problématiques de la gestion de crise. Il faut donc conserver l'objectif premier qui est de sensibiliser, former et de tisser des liens et de la cohésion entre gestionnaires dans le but commun de développer la gestion de crise. Ainsi il faut privilégier des exercices simples, de sensibilisation avant les autres exercices plus difficiles. De même, il faut observer la flexibilité mentale, des participants pour voir s'ils sont ouverts à la surprise et réaliser des exercices en conséquence²³. En outre, il convient de ne pas réaliser des exercices avec des entités externes si d'importants problèmes ou des failles internes à la cellule de crise ont été identifiés, ce serait contre-productif (notamment pour les liens et l'image de l'entité).

Dans ce sens, Burtles [158] propose une hiérarchisation sur cinq niveaux pour classer un exercice en fonction du nombre d'organisations et de phénomènes auquel il fait appel, et qu'il conseille de réaliser au fur et à mesure :

- Niveau 1 : une organisation et un phénomène,
- Niveau 2 : une organisation et plusieurs phénomènes,
- Niveau 3 : plusieurs organisations et un phénomène,
- Niveau 4 : plusieurs organisations et plusieurs phénomènes liés,
- Niveau 5 : plusieurs organisations et des phénomènes non liés.

Chacun des exercices présente ainsi des avantages et des inconvénients (cf. annexe VI). Cependant, les exercices, allant du simple exercice sur table à celui à grande échelle, ont un but commun : entraîner et préparer les organisations à être plus performantes durant une crise [159], [160]. Il est malgré tout impossible de tester toutes les situations auxquelles l'organisation doit faire face [161] au regard de l'infinité de scénarios que peut engendrer une crise [39]. Mais, les gestionnaires doivent acquérir et entretenir un ensemble de compétences et de réflexes à travers les différents exercices.

²² Propos recueillis lors d'un échange avec Catherine Weber

²³ Propos recueillis lors d'un échange avec Bertrand Robert

IV. 2. 2. La mobilisation des opérations intellectuelles selon les types et les formats des exercices

Les différents types d'exercices ne permettent pas de tester exhaustivement toutes les procédures, mais leur progressivité et complémentarité suivent les taxonomies d'apprentissage. L'ensemble des exercices devrait ainsi permettre d'acquérir toutes les compétences nécessaires en gestion de crise. De plus, la multiplicité des types d'exercices doit permettre aux apprenants de mémoriser une plus grande quantité d'informations puisqu'ils retiennent 7% du verbal, 38% du paraverbal et 55% du non verbal [162]. En outre, l'apprentissage des participants augmente lorsque plusieurs techniques de formation sont réalisées [163]. Les exercices peuvent être observés du point de vue des résultats d'apprentissage prévus qui correspondent à ce que devraient posséder les participants après le processus d'apprentissage [164].

Le Tableau 2 et Tableau 3 répertorient ces résultats d'apprentissages en fonction du type d'exercice et énoncent les avantages et difficultés de chacun.

Tableau 2: Objectifs d'apprentissage en fonction du type d'exercice

	Se souvenir	Comprendre	Appliquer	Analyser	Évaluer	Créer
<i>Séminaires / ateliers</i>	X	X				X
<i>Exercices sur table</i>	X	X	X			
<i>Jeux de rôle & Simulation</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Test spécifiques</i>	X	X	X			
<i>Exercice fonctionnel</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Exercice grandeur réelle</i>	X	X	X	X	X	

Tableau 3 : Moyens d'apprentissage des participants en fonction des types d'exercice

Type d'exercice	Avantages et inconvénients des techniques d'apprentissage
<i>Séminaires / ateliers</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⊕ Émergence des connaissances du groupe et confrontation des points de vue [155]. ⊕ Reconnaissance et conceptualisation d'une crise et les réponses associées [165]. ⊖ Difficultés pour les animateurs de garantir un niveau de réalisme cohérent [39]. ⊖ Nécessité d'une forte attention, motivation et d'un niveau élevé de conceptualisation des apprenants.
<i>Les exercices sur table</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⊕ Réflexions sur les actions à mettre en place et parcours des plans d'urgence [166]. ⊕ Positions spatiales des participants stratégiquement définies pour augmenter les flux d'informations. ⊕ Questionnement sur la réalisation des missions proposées par l'animateur [167] et travail de la prise de décision [168]. ⊖ Manque d'immersion et de reproduction de l'urgence caractéristique de la crise [39].
<i>Jeux de rôle & Simulation</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⊕ Délibération collective et prise de décision dans l'urgence [169]. ⊕ Augmentation du réalisme [170], environnement sûr et excellent pour l'apprentissage [171], évaluation renforcée [63] et motivation renforcée par ce type d'exercice laissant la voie à l'essai-erreur [39]. ⊕ Amélioration des réflexes[172] et du travail d'équipe [39]. ⊖ Le dispositif technique réel de gestion de crise de l'entité n'est pas testé [111].
<i>Test spécifiques</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⊕ Manipulation des outils, développement des habiletés manuelles et perceptuelles [173]. ⊕ Apprentissage par l'action et la répétition fréquente de ces exercices [146] permet de fixer les acquis. ⊖ Peu d'interactions avec les autres services et mobilisation des ressources [60].
<i>Fonctionnel</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⊕ Perfectionnement de la coordination (interne à la cellule de crise) [174]. ⊕ Évènements ayant une dynamique réaliste [39] grâce à la modification des flux d'informations entrants et sortants (utilisation de sources crédibles) [130]. ⊕ Entraînement à l'utilisation du dispositif de la salle de crise [137]. ⊖ De nombreux moyens à mettre en œuvre pour animer l'exercice [123].
<i>Grandeur réelle</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⊕ Entraînement à l'évolution dans un environnement complexe avec les délais réels de cheminement des renforts, de mises œuvre des actions et de prise de décisions [175]. ⊕ Perfectionnement et vérification de la coordination, du contrôle, de l'interaction et de la performance d'ensemble [176]. ⊖ Possibilité de variations mineures du scénario et de nombreux moyens à mettre en œuvre pour la reproduction réaliste de la scène de crise [123].

L'ensemble des exercices appelle les activités pédagogiques du souvenir et de la compréhension puisque les participants affrontent différentes situations dans chaque exercice. En effet, les formés se souviendront des situations et surtout des réactions qu'ils ont eues pendant les exercices. Par ailleurs, ils seront plus efficaces lors de situations réelles et pourront, grâce à l'anticipation, éviter d'affronter certaines problématiques. Il est possible de noter que seuls quelques exercices laissent de la place pour la créativité et l'inventivité.

Les premiers exercices réalisés par les équipiers de crise ne doivent pas être un échec, il est donc important de ne pas brusquer les participants et d'avoir des objectifs modestes [43]. De plus, en gestion

de crise, il faut que les membres de la cellule se connaissent et sachent travailler ensemble²⁴. C'est pourquoi ces premiers exercices sont importants puisqu'ils permettent de rassembler et de s'entraîner aux crises sans contrainte de temps et donc dans la convivialité.

La réalisation d'exercices et l'application des connaissances vont développer plus facilement les capacités et compétences des gestionnaires que la simple transmission de connaissances théoriques [177]. En effet, « ce que l'on apprend le plus solidement et ce que l'on retient le mieux, c'est ce que l'on apprend en quelque sorte par soi-même »²⁵ [178]. De plus, les exercices laissent la place à l'erreur qui est un outil principal d'enseignement et d'apprentissage [179].

Plusieurs catégories d'exercices existent et chacun d'eux peut prendre différents modes (temps réel / contraint ; annoncé / inopiné...) ayant des objectifs différents [180]. Par exemple, un exercice inopiné permet de tester les capacités de réactions des participants et de connaître les délais d'acheminement des ressources vers la zone accidentée et vers la cellule de crise [175]. Cependant, l'exercice annoncé donne la possibilité aux participants de réviser leur fiche réflexe et la documentation de crise.

Chacun des exercices de formation à la gestion de crise doit solliciter des objectifs spécifiques.

IV. 2. 3. Liste d'objectifs pédagogiques reliés aux missions et compétences de la gestion de crise

Les objectifs d'apprentissage de la taxonomie de Bloom ou d'Anderson et Krathwohl [152] sont généraux et demandent donc une adaptation pour le domaine de la gestion de crise. La recherche des objectifs correspond à s'interroger sur le résultat pédagogique de la formation [181]. Ainsi, dans un premier temps, définir un objectif, c'est l'analyse et la transformation des besoins en buts à atteindre pour les participants [6]. La section III a permis d'identifier les besoins ce qui nous amène à l'étape suivante qui consiste à définir les objectifs pédagogiques opérationnels.

Plusieurs pédagogues s'accordent à dire qu'une intention pédagogique (un attendu de la formation) est appelée objectif pédagogique opérationnel si [181]–[183]:

- Son contenu est énoncé de la manière la moins équivoque possible ;
- Elle décrit une activité de l'apprenant identifiable par une observation ;
- Elle mentionne les conditions dans lesquelles le comportement escompté doit se manifester ;
- Elle indique le niveau d'exigence auquel l'apprentissage est tenu de se situer ainsi que ses critères d'évaluation.

Ainsi un objectif pédagogique est exprimé en terme opérationnel par la description d'un comportement, d'une action concrète, claire, précise et observable [110]. Les guides d'exercices de crise reprennent ces termes en explicitant que les objectifs doivent être SMART [124], [125], [127], [129]–[131], [167],

²⁴ Propos tenus par le Colonel Goay lors de la conférence de l'Association Européenne de Gestion de Crise en novembre 2014.

²⁵ E. Kant, 1803, p. 224.

[184], [185], ce qui correspond à : clair, mesurable, réalisable, réaliste et orienté vers une tâche, un comportement en particulier ou à un moment donné. Ainsi, la frontière entre les objectifs pédagogiques et les compétences attendues reste floue car un objectif SMART correspond à une ou plusieurs compétences.

Les objectifs définis donnent de la pertinence aux exercices. Ils dépendent des phases de la crise testées. Par exemple, dans la phase de réparation, un des objectifs est de définir des indicateurs permettant de se prononcer sur la sortie de crise [97]. Actuellement, très peu de listes exhaustives d'objectifs pédagogiques existent dans la littérature pour la gestion de crise, mais plusieurs textes les abordent [58], [60], [111], [126]. Lapierre est le seul à avoir développé une liste d'objectifs pédagogiques opérationnels dans le domaine de la gestion de crise [63].

Les objectifs à retenir pour un exercice peuvent être issus des discussions entre les différents acteurs lors de la réunion de lancement. Les retours d'expérience des exercices précédents (de l'organisation ou d'extérieurs) peuvent également être une base de travail opportune pour trouver des objectifs. Il convient malgré tout de ne pas multiplier les objectifs pour un même exercice, de les limiter et de veiller à leur cohérence [122]. Si des exercices entre plusieurs organismes sont planifiés, les responsables de chaque entité devront accepter la finalité générale de l'exercice. Tous les objectifs doivent être partagés entre les participants à l'exercice afin de s'assurer qu'ils ne rentrent pas en conflit et soient validés de façon consensuelle. La large participation de toutes les parties prenantes est essentielle pour assurer que les exercices rencontrent une vaste gamme d'objectifs pour chacune des entités.

Une faiblesse identifiée dans la littérature est le manque de limite quantitative d'objectifs pour un exercice selon le niveau des participants. De plus, les limites entre objectifs et compétences demeurent floues surtout si les objectifs sont SMART.

Nous déclinons en trois catégories les objectifs de formation à la gestion de crise [130], [167] :

- **L'objectif général** : Il est unique et correspond généralement au test de l'organisation de la réponse à une situation accidentelle, voire exceptionnelle ;
- **Les objectifs intermédiaires** : Ils sont définis comme les activités communes à mener pour atteindre l'objectif général. Ils peuvent être décomposés en plusieurs actions précises ;
- **Les objectifs opérationnels** : Ils représentent des tâches, des actions précises ou un rôle à tenir de la part des participants.

Une crise demande de multiples actions qui ne relèvent pas de la routine de travail et qui correspondent aux objectifs opérationnels. Plusieurs catégories d'actions sont réalisées durant la gestion d'une crise et ainsi les membres de la cellule doivent mettre en œuvre des actions :

- De gréement et d'armement la cellule de crise [167] ;
- D'utilisation du dispositif technique et des plans d'urgence [123] ;
- D'identification et de lutte contre le phénomène [39] ;
- De stratégies opérationnelles (ex : mise en place d'un périmètre de sécurité) ;
- D'alerte, de suivi et de communication avec les services opérationnels et les autorités [186] ;

- D'identification, de caractérisation, de protection et prévention des enjeux [39] ;
- De prise de décision [25] ;
- De leadership [87] ;
- De créativité et d'adaptation [28] ;
- De coordination, communication et de partage de l'information en interne pour disposer d'une vision collective et d'une cohésion opérationnelle des équipes [27] ;
- De coordination et communication externe [187] ;
- D'anticipation [188] ;
- De gestion des facteurs humains (stress, fatigue...) [68].

Cependant, les objectifs opérationnels ne suffisent pas dans notre cas puisque le scénariste doit recréer une situation d'apprentissage reproduisant les caractéristiques d'une crise. La littérature et les précédentes parties du document nous permettent donc de définir trois types d'objectifs à retenir pour la scénarisation (Figure 16).

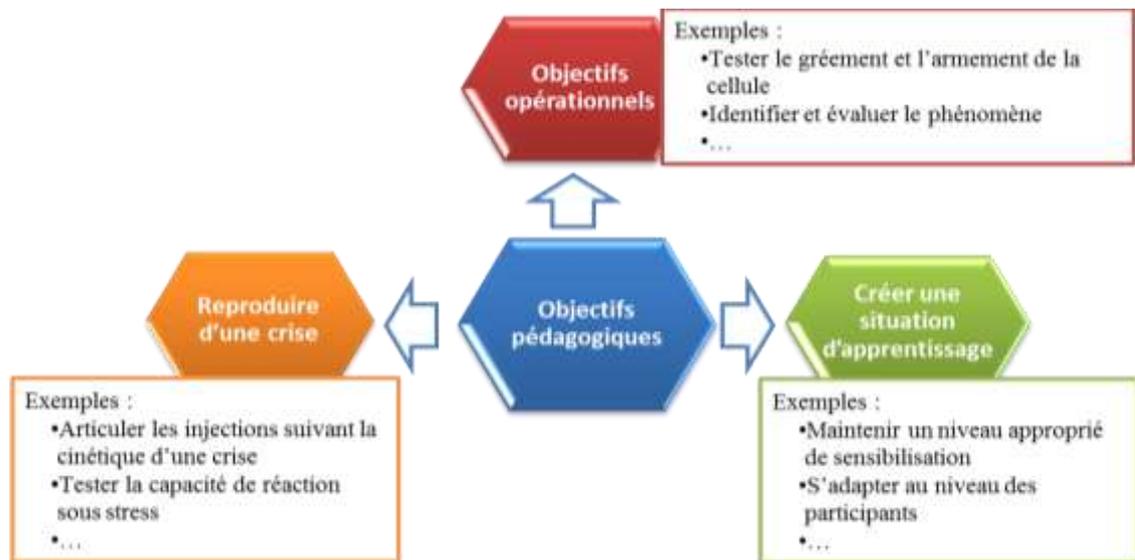


Figure 16 : Déclinaison des objectifs pédagogiques pour la scénarisation

L'étape succédant à l'évaluation des besoins et l'identification d'objectifs de formation, est la création du scénario de l'exercice.

V. La scénarisation : une méthode pédagogique utilisée pour la formation

Il est possible de décomposer en cinq étapes l'élaboration d'une formation en se basant sur l'approche de la pédagogie par objectifs [6], [189]–[191] :

- L'analyse des besoins ;

- La définition des objectifs pédagogiques ;
- La conception de la méthode pédagogique ;
- La réalisation de la formation et son évaluation ;
- Le réajustement de la méthode pour la prochaine formation.

Ces étapes montrent la place centrale que tient la conception de la méthode pédagogique dans la formation. En effet, les objectifs étant définis, le type d'exercice et les principales personnes impliquées choisis, il faut à présent élaborer un scénario d'exercice permettant de faire jouer l'ensemble des personnes prévues et d'atteindre les résultats attendus.

La scénarisation n'est pas seulement la modélisation d'un scénario mais correspond également à la mise en place de mécanismes particuliers permettant la création du scénario [192]. La scénarisation consiste à ordonner et à choisir les activités qui vont permettre aux participants l'atteinte des objectifs fixés [193]. Ainsi la scénarisation pédagogique propose un processus d'organisation et de planification de ces activités à l'intérieur duquel s'insère un scénario pédagogique (notion développée dans le Chapitre 4 partie II) [194], [195]. La Figure 17 représente cette transformation d'objectifs opérationnels en scénario pédagogique grâce à la scénarisation. La progression pédagogique dans l'apprentissage est représentée par la ligne verte de la Figure 17.

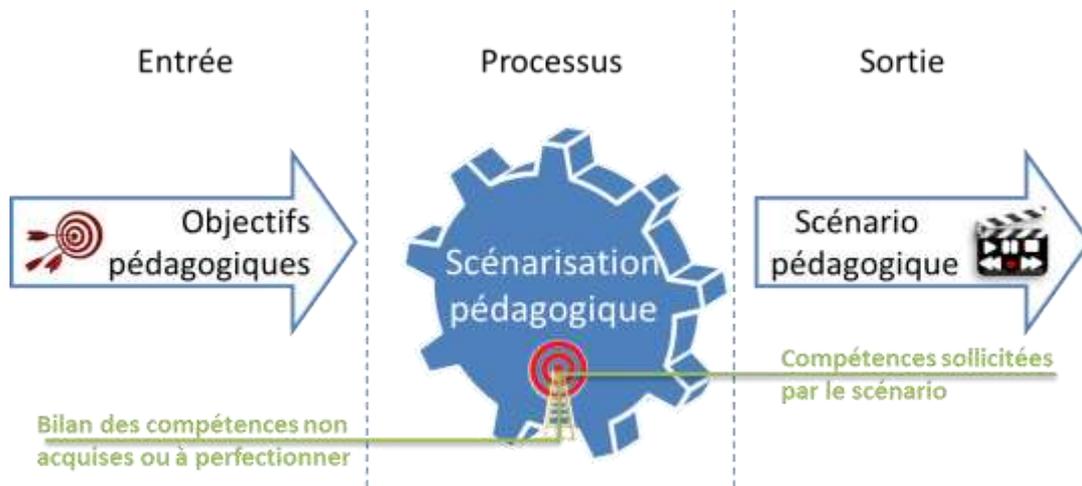


Figure 17 : Transformation des objectifs en scénario par la scénarisation pédagogique

Plusieurs paliers de progression pédagogique doivent être créés. Ils représentent pour la scénarisation, des actions de formation qui correspondent à des leviers d'apprentissage. Les actions de formation dans nos travaux seront appelées stimuli. Ces stimuli peuvent être tous définis en amont de l'exercice et le scénario sera prédéfini ou à l'inverse, les stimuli peuvent être définis au fur et à mesure de l'exercice [192]. Ces deux approches sont nommées respectivement approche générative et approche émergente [196]. Cependant, seule l'approche générative permet également l'application de l'autre approche puisque des stimuli spontanés peuvent être ajoutés pendant l'exercice par les animateurs pour inciter les participants à réagir [127]. Des actions de formation doivent ainsi être prévues pour être injectées sur le fil pendant l'exercice afin de rappeler les objectifs s'ils n'ont pas été atteints.

La scénarisation correspond donc à « un processus comprenant à la fois la spécification du ou des déroulements possibles ou souhaitables de la simulation, et le contrôle (exécution et/ou suivi et correction) du déroulement des évènements en temps réel »²⁶ [192].

Cependant la pédagogie par objectifs fixe des buts mais ne dit pas comment les réaliser [197].

De plus, Deronne [198] accuse cette pédagogie « de trop compartimenter les savoirs en décomposant les contenus en de multiples objectifs opérationnels [...] cette accumulation de connaissances cloisonnées engendrerait une perte de sens des apprentissages et une incapacité des élèves à mobiliser les savoirs spontanément dans des situations pour lesquelles ils seraient pertinents »²⁷. L'approche par compétences semble ainsi être plus adaptée. Cependant, elle n'est qu'une version améliorée de l'approche par objectifs puisqu'elle regroupe en compétences quelques objectifs spécifiques [199]. Les travaux de recherche conserveront donc cette approche par objectifs puisque dans notre cas, ils correspondent à un ensemble de compétences qui est attendu pour chaque objectif. Les compétences sont ainsi sous-entendues dans les objectifs opérationnels.

L'adjectif pédagogique peut être additionné à la notion de scénarisation puisque la pédagogie correspond aux pratiques qu'utilise un enseignant pour développer un apprentissage précis [150]. De plus, la scénarisation doit transformer les objectifs opérationnels en situations d'apprentissage (par l'insertion de stimuli) mais doit également permettre l'observation de l'atteinte de ces objectifs.

VI. Les modalités d'évaluation formative et de fin de formation

L'évaluation de l'organisation de crise, de ses moyens et de l'exercice en lui-même est une étape indispensable à l'amélioration de la gestion de crise.

Deux types d'évaluation existent [200] et doivent être réalisées pour un exercice :

- **L'évaluation formative** : Elle est intégrée à la formation et permet d'accompagner les apprenants selon leurs difficultés. C'est une évaluation en cours d'action demandant l'adaptation du scénario en cours d'exercice par rapport à l'atteinte des objectifs des participants.
- **L'évaluation sommative** : Elle se déroule après la formation, analyse les acquis et vérifie que les objectifs opérationnels ont été atteints.

L'évaluation est essentielle dans le processus de formation car elle permet de vérifier que la pédagogie adaptée est efficace et d'identifier ses lacunes. De plus, des écarts peuvent être découverts entre les intentions d'apprentissage et les acquis comme illustrés sur la Figure 18.

²⁶ C. Barot, 2014, p. 18.

²⁷ M. Deronne, 2012, p. 17.



Figure 18 : Illustration des écarts entre les intentions d'apprentissage et les acquis [154] tirée de la bande dessinée Boule & Bill.

VI. 1. L'évaluation formative

L'évaluation de la conduite de la crise par les participants à l'exercice nécessite de mettre en place une équipe d'observateurs. Contrairement aux animateurs, les observateurs, en théorie, n'interviennent pas dans le déroulement de l'exercice [123] sauf si cela participe à la pédagogie de l'exercice. Les réactions des participants (qu'elles soient positives ou négatives) en réponse au scénario sont relevées par les observateurs durant l'exercice et servent dans l'élaboration du retour d'expérience. Ainsi, pendant l'exercice, les observateurs doivent consigner les actions réalisées et les décisions prises par l'organe de crise impacté.

La place de l'observateur lors de l'exercice peut perturber le travail des participants, c'est pour cela qu'il faut préparer en amont les joueurs en leur rappelant que les observateurs ne sont pas là pour les juger ou les sanctionner. Les observateurs participent à l'obtention d'un retour d'exercice pertinent notamment grâce à l'analyse des dysfonctionnements organisationnels, techniques et humains. Leur regard extérieur « permet d'analyser des dysfonctionnements ou des innovations par rapport aux schémas d'organisation prévus que les intervenants ne peuvent voir puisqu'ils sont au cœur de l'action »²⁸ [119].

Être capable de conduire une observation efficace requiert de [119], [123], [132], [167] :

- Connaître l'organisation, les objectifs et le scénario afin d'évaluer les écarts entre le prévu et le réalisé,
- Savoir se faire discret pendant l'exercice (pour l'apprentissage par erreurs),
- Être expérimenté dans la gestion de crise et dans les comportements associés,
- Être familier des problèmes qui concernent le contenu et le sujet de l'exercice,
- Connaître les composantes « métier » qui vont être mises en œuvre,
- Disposer d'une grille d'observation ou d'évaluation pour être efficace et efficient,
- Rester neutre et avoir du recul pour ne pas perturber la démarche de retour d'expérience et ne pas créer un climat conflictuel.

²⁸ Direction de la Défense et de la Sécurité Civiles, 2005, p. 160.

Le positionnement des observateurs ainsi que les éléments à observer doivent être définis au préalable et les observateurs formés et préparés. Ainsi une réunion de cadrage est souhaitable et nécessaire pour leur présenter leurs rôles, les objectifs, le scénario et les conditions de l'exercice, ainsi que les grilles d'évaluation [167]. Ces grilles doivent permettre à l'observateur d'évaluer les éléments clés attendus qui vont être testés pendant l'exercice [119], [201]. La trame de la grille ne doit pas être rigide pour pouvoir s'adapter aux évolutions de la situation et de l'organisation des membres de la cellule de crise [60].

Les observateurs doivent avoir accès aux réunions sur l'exercice et obtenir les documents qui sont importants pour l'évaluation. Si possible, ils devraient être en étroite relation avec les scénaristes. De même, pour être préparés pour leur rôle, ils devraient participer aux exercices sur table du personnel et être impliqués, dans les préparatifs [132]. Les guides abordent peu l'élaboration des grilles d'observation [119], [123], [125], [138], [202], [203]. Des listes d'éléments observables durant un exercice existent néanmoins. La méthode formative EVADE [63] est à ce jour la plus complète pour évaluer la mise en œuvre des compétences des gestionnaires d'une cellule de crise (de sécurité civile) lors d'exercices.

La grille doit être créée suivant les phases de crise (préparation, alerte, montée en puissance, gestion cyclique, post-crise) et les missions associées (l'établissement de plans et doctrines, l'expertise (collecte, analyse et synthèse), la prise de décision, la mise en œuvre d'actions, la communication et le fonctionnement optimal de l'organisation) [138]. La conjonction des phases et des missions permet d'obtenir une visualisation synoptique lors du retour d'expérience [122]. Toutefois, l'observation peut consister à noter si une action a été réalisée ou non.

Deux grandes catégories d'observations peuvent ainsi être réalisées [129], (i) d'un point de vue opérationnel (le dispositif d'alerte, d'escalade et d'activation de la cellule de crise, la localisation et moyens de la salle de crise, le fonctionnement de la cellule de crise, la communication) et (ii) d'un point de vue managérial et comportemental. Plusieurs critères d'évaluation ont été proposés et classés par Lapierre selon le niveau des participants, sa méthode permet ainsi une évaluation pédagogique [63].

Il est extrêmement difficile pour un observateur unique ou un groupe d'observateurs en faible nombre de pouvoir étudier l'ensemble de ces critères. La préparation et la documentation développée en amont de l'exercice doivent aider les observateurs dans leur fonction.

VI. 2. L'évaluation sommative

Le retour d'expérience (REX) constitue la pratique la plus courante d'apprentissage organisationnel en France [188]. Le retour d'expérience s'organise à l'issue de l'exercice avec deux types de débriefings ayant des objectifs distincts : le débriefing à chaud et celui à froid [123]. Ils permettent de corriger, d'adapter les procédures déjà mises en place, d'effectuer une synthèse globale de l'exercice en fonction des objectifs de départ, de capitaliser les points positifs et de proposer des actions correctives et

préventives [40], [204]. L'évaluation sommative peut être utilisée pour renforcer le débriefing à chaud et doit obligatoirement être décrite dans le REX.

Lors du débriefing à chaud, tous les participants doivent être regroupés et reprendre les actions effectuées suivant les principaux événements du scénario pour discuter de ce qui n'a pas fonctionné ou de ce qui est à conserver [8]. Lors de cette étape, il faut toujours remercier l'ensemble des participants à l'exercice [94], cela ne peut qu'augmenter leur motivation dans la participation aux exercices. Puis, il est nécessaire de connaître les remarques générales ainsi que les perceptions et impressions personnelles des participants sur l'exercice et son déroulement [130].

L'objectif du débriefing à froid est [123], [130]:

- De tirer les enseignements de l'exercice ;
- De corriger ou d'adapter les procédures et les plans pour les rendre efficaces et opérationnels, voire en concevoir des nouveaux ;
- D'identifier les besoins complémentaires, les actions correctives et préventives ;
- De programmer l'achat et la mise en place de nouveaux dispositifs techniques ;
- Discuter du planning prévisionnel des prochains exercices et de leur thème.

En plus des deux débriefings, un questionnaire peut être mis à disposition des participants, généralement lors du débriefing à chaud. Il peut s'intéresser aux difficultés auxquelles chaque cellule a dû faire face. Il peut également porter sur la lecture des documents mis à disposition (plan d'urgence, fiches réflexes, dossier d'exercice), sur le fonctionnement des cellules et sur l'exercice en lui-même. Soumis à tous les équipiers des différentes cellules, il peut permettre de mieux comprendre comment l'exercice a été vécu et de pouvoir corréler certaines observations aux points de vue « internes » des cellules.

Les objectifs de ce questionnaire post exercice sont de :

- Récupérer le maximum d'informations sur des dysfonctionnements survenus pendant l'exercice et observés comme tels par les équipiers de crise ;
- Connaître les avis que portent les équipiers de crise sur l'exercice pour les implémenter dans un processus d'amélioration continue des exercices ;
- Récupérer des éléments qui n'auraient pas été cités durant le débriefing, notamment à l'aide de l'anonymat des questionnaires ;
- Connaître des améliorations à apporter au dossier d'exercice ou aux procédures pour les rendre les plus opérationnels possibles.

VII. Synthèse

Un exercice est une crise simulée, pour laquelle des membres de différentes organisations effectuent des missions qui sont attendues lors d'une situation réelle [127]. C'est un élément indispensable pour la formation et le perfectionnement de la gestion de crise et pour tester le dispositif mis en place.

Ce chapitre a démontré la complexité d'élaboration et de mise en œuvre d'une formation puisqu'elle demande un long travail de réflexion, d'interactions avec les différentes parties prenantes et de nombreuses opérations. Appréhender le processus de scénarisation d'exercice de crise en tenant compte de ces problématiques doit permettre de simplifier le travail et de s'assurer de la pédagogie des exercices.

Le déroulement d'une formation passe par les étapes d'élaboration et de développement d'un exercice. Ainsi, la stratégie pédagogique adoptée consiste à définir en priorité les besoins et les objectifs, à appeler ces objectifs à travers la scénarisation et à développer une évaluation des participants, pour terminer par la conduite de l'exercice et la diffusion et le partage de l'expérience à tous ceux qui peuvent être concernés. La construction des exercices se fait donc pas à pas en commençant par la définition des objectifs et des parties prenantes pour poursuivre sur les éléments à observer et l'élaboration du scénario. Plusieurs documents d'exercices et groupes de travail doivent être créés en conséquence.

L'exercice doit permettre la valorisation des participants, leur faire prendre conscience de leurs capacités, leur apprendre à progresser en équipe en milieu déstabilisant, les aider à assimiler de nouvelles compétences, à acquérir de nouveaux modes de pensée et les responsabiliser jusqu'à les rendre autonomes [205]. Il peut s'agir d'exercices basés sur la discussion comme les exercices sur table, ou basés sur les opérations comme les exercices grandeur nature ou fonctionnels. Les objectifs et avantages des divers types d'exercice ont ainsi été présentés dans ce chapitre.

La démarche pédagogique adoptée consiste à s'adapter au niveau de compétences des gestionnaires de crise en leur proposant des scénarios appropriés. La méthode de scénarisation pédagogique est ainsi le cœur de la démarche. Elle doit proposer des situations d'apprentissage à travers des stimuli qui permettent l'atteinte des objectifs ciblés par les participants. Le résultat de la scénarisation pédagogique est un scénario qui permet de travailler les compétences ciblées des participants et dont les événements sont observables et évaluables. La position centrale de la scénarisation pédagogique et l'ensemble des étapes d'une formation centrée sur l'apprentissage sont représentés sur la Figure 19.

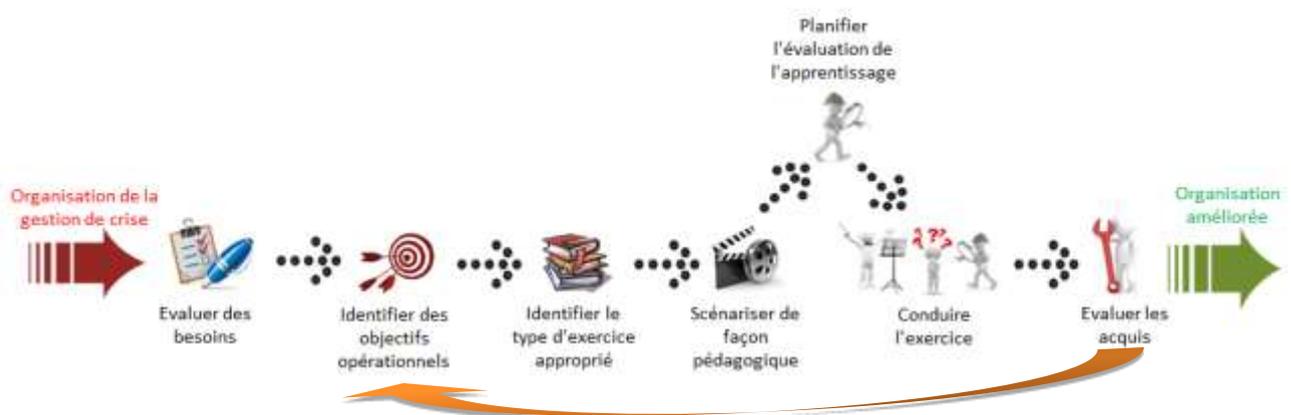


Figure 19 : Étapes d'élaboration d'une formation centrée sur les participants

L'évaluation sommative basée sur le retour d'expérience doit reprendre tous les éléments concernant l'exercice notamment ses apports et ses déficits et doit être portée à la connaissance de tous les

participants. La planification des améliorations et des besoins futurs nécessaires permettra dans un premier temps d'améliorer le dispositif de crise et dans un second temps de prévoir les thématiques des prochains exercices.

La formation à la gestion de crise se fait à l'aide d'exercices qui sont pour la plupart basés sur un scénario. Ce dernier va permettre d'appeler les objectifs d'apprentissage et aider à l'évaluation du dispositif. C'est ainsi le cœur d'un exercice [39] et également celui de notre recherche. Le prochain chapitre s'attelle à éclaircir cette notion et à montrer comment sont actuellement élaborés les scénarios d'exercice de crise.

Chapitre 4 : Comment scénariser la crise afin d'être mieux entraîné ?

« En France on a très peu de littérature concernant l'apprentissage du scénario ».

(Jacques Audiard [206])

Les formations permettent aux équipes de gestion des crises d'améliorer leurs réactions et leurs prises de décisions lors de situations réelles. Le scénario est le cœur de la formation, c'est lui qui va donner le ton et qui va permettre de mettre en œuvre le processus d'apprentissage de compétences ciblées. Il est la base pour le contrôle, l'observation et l'élaboration de la documentation nécessaire au cours de l'exercice [132]. Par ailleurs, les animateurs s'appuient sur le scénario qui conduit l'exercice en fournissant une toile de fond [125]. Les scénarios innovants, créés doivent être les plus pertinents et les plus proches de la réalité tout en restant pédagogiques. Le design d'un scénario d'exercice de crise est donc un réel challenge. Dans cette partie, le concept de scénario pédagogique sera décrit ainsi que les méthodes de scénarisation existantes et leurs limites.

I. Le scénario, le résultat de la scénarisation

Le terme scénario signifie à l'origine la scène de théâtre au sens architectural [207]. Ensuite, sa signification s'est transformée plusieurs fois en commençant par correspondre à l'organisation de l'espace scénique, puis à la mise en scène jusqu'à l'argument d'une pièce écrite. L'argument signifiant le plan détaillé ou résumé d'une histoire [208]. Ainsi, selon le cadre considéré (film, informatique, exercice...) la notion de scénario et de scénarisation ne revêtent pas le même sens [192].

En effet, la scénarisation telle que décrite précédemment est la méthode d'élaboration et d'organisation des stimuli qui vont composer le scénario. Ainsi, le scénario est considéré comme la finalité de la scénarisation et l'aboutissement de la phase de conception [209]. Dans le domaine artistique, le scénario est généralement présenté sous une forme narrative englobant des descriptions de situations factuelles ou fictives, avec un certain degré de structuration causale ou temporelle [155]. Dans ce cas, le scénario est descriptif puisqu'il décrit des séquences d'événements envisagés [210], [211]. Il peut donc exister plusieurs séquences d'événements possibles (plusieurs futurs possibles) au sein d'un scénario qui vont s'adapter aux actions des membres de la cellule de crise.

Ainsi, les scénarios jouent un rôle important car ils permettent de décrire une situation hypothétique, mais plausible qui peut être utilisée pour différents objectifs [212]. En effet, ils peuvent par exemple servir soit pour l'analyse de risque d'une organisation soit comme support de formation à la gestion de crise. Dans le premier cas, il en découle une stratégie d'actions qui permet aux organisations d'anticiper les éventuelles évolutions de la situation, d'identifier quelles vont en être les conséquences et quelles opérations doivent être mises en œuvre [119]. Dans le second cas et pour notre recherche, les scénarios sont des représentations de futures situations de crise amenées au sein des exercices de crise [155]. Un scénario correspond ainsi à la description des conditions dans lesquelles l'équipe de gestion de crise va évoluer, être formée, testée et évaluée [213].

Dans l'ingénierie système, un scénario est vu comme « un comportement possible limité à un ensemble d'interactions entre plusieurs agents »²⁹ [214] ou comme « une séquence d'interactions entre le système envisagé et son environnement énoncée dans le contexte restreint d'un propos particulier »³⁰ [215]. Ces définitions montrent le dynamisme du scénario par l'enchaînement des situations qui le composent ainsi que leurs interdépendances. Pour les exercices de crise, ce dynamisme va dépendre des interactions du scénario avec les réponses des participants. Le même principe d'adaptation aux réponses des participants est repris dans les jeux de rôle pour lesquels un scénario décrit la situation initiale, les rôles de chacun et les règles qui régissent le système simulé [39].

Dans le cinéma, un scénario est un récit destiné à être filmé, construisant et indiquant tout ce qui sera illustré à l'écran [216]. De plus, Boudreau [217] voit le scénario de film non pas comme un outil mais comme un « objet esthétique » puisqu'il s'intègre dans une démarche, un processus en plusieurs étapes, une chaîne d'écriture et de réécriture d'un récit tendant vers le film comme objectif ultime. Ainsi, ces définitions montrent que le scénario doit donner des indications pour recréer un environnement ou un contexte sur scène (ou pendant les exercices). Par conséquent, des moyens logistiques et des ressources (humaines, techniques...) seront donc mises à disposition du scénario pour le mettre en scène [218].

Le scénario est vu également comme la dynamique dramatique du film [219] qui correspond à l'enchaînement des scènes au cours desquelles l'intrigue progresse et augmente en intensité [216]. Cette dynamique peut se décomposer en trois phases :

- **La phase d'exposition**. Elle présente le contexte, le but du protagoniste et le conflit qui sera développé. L'évènement déclencheur apparaît dans cet acte qui est le premier quart du film. Cette phase sert à exposer l'intrigue et doit permettre aux spectateurs de se poser ces questions: Qui est le héros ? Quels sont ses problèmes ? Avec qui est-il en relation ? Cet acte doit impérativement terminer avec un incident qui amène au deuxième acte.
- **La phase de développement**. Elle développe le conflit entre le protagoniste (qui entre en phase de crise) et son environnement. C'est le corps de l'histoire dans lequel les problèmes augmenteront en difficulté et se multiplieront. Il occupe la moitié du temps du film et un tournant majeur clôt cet acte pour être à l'apogée de l'intérêt dramatique.
- **La résolution**. Le protagoniste doit résoudre l'intrigue ou ses problèmes.

Ainsi, la situation initiale est soudainement modifiée, déséquilibrée, par un évènement déclencheur qui lance le récit. Celui-ci exhorte le protagoniste à se déplacer, à poursuivre un but tout au long de l'histoire, à se heurter à des obstacles posés généralement par l'antagoniste³¹. Ces obstacles augmentent en difficulté pour arriver au point culminant, de haute tension, appelé le climax (à la fin de la phase de développement) [220].

²⁹ Tirés de M. Tawbi [258], p.4

³⁰ C. Rolland, 2003, p. 8.

³¹ Antagoniste : Rival du héros de l'histoire, personnage dont l'objectif va à l'encontre de celui du protagoniste [216]

Pour créer cet environnement, un scénario doit décrire une séquence de faits dans un cadre spatio-temporel spécifique [174].

Généralement, un scénario débute par l'apparition ou l'annonce d'un évènement important, majeur (phénomène déclencheur ou révélateur de la crise) suivie par une séquence d'évènements [221]. Un scénario est un enchaînement cohérent d'évènements assurant la reproduction des conditions de crise et permettant d'appeler les objectifs de formation. Il correspond donc au déroulement prévu à l'avance de l'exercice. Cependant, le scénario doit être modulable par les animateurs lors de l'exercice [211] notamment pour s'adapter aux réactions des participants.

En conséquence, la construction rigoureuse d'un scénario est essentielle pour obtenir une formation de qualité [6].

II. Transformation du scénario en scénario pédagogique

La notion de scénario pédagogique est perçue différemment d'une communauté à l'autre [222]. Une définition simple d'un scénario pédagogique est utilisée par Brassard [218] dans l'enseignement par les TIC (Technologies de l'Information et de la Communication) : c'est « le résultat du processus de conception d'une activité d'apprentissage »³². Un scénario pédagogique pourrait alors être décrit comme l'aboutissement de la préparation d'un cours par un enseignant [194].

Dans cette logique, Villiot-Leclercq [222] définit le scénario pédagogique comme étant « des initiatives personnelles visant à mieux expliciter, pour les apprenants, les intentions pédagogiques, et à mettre en place des situations actives d'apprentissage »³³. Le scénario pédagogique s'appuie donc sur une volonté d'insérer et d'organiser des évènements permettant le développement des compétences des apprenants. Il va poser un ensemble de situations d'exécutions (procédures de résolution connues et applicables) et de situations problèmes (pas de procédures, obstacles...) permettant de créer un espace de réflexion et d'analyse autour d'une question à résoudre [223]. L'organisation de ces situations au sein du scénario pédagogique doit être réfléchi et cohérente. En effet, le scénariste doit définir une progression de l'enchaînement séquentiel des unités d'apprentissage [224], [225].

Par ailleurs, dans le domaine de l'environnement informatique pour l'apprentissage humain (EIAH), un scénario pédagogique est défini comme la description « du déroulement d'une situation d'apprentissage visant l'appropriation d'un ensemble précis de connaissances, en précisant les rôles, les activités ainsi que les ressources de manipulation des connaissances, outils, services et résultats associés à la mise en œuvre des activités »³⁴ [211]. Dans cette définition, les ressources utilisées par l'apprenant sont décrites dans le scénario ainsi que les rôles des animateurs de la formation. Le scénario

³² C. Brassard *et al.*, 2003, p. 438

³³ E. Villiot-Leclercq, 2007, p. 508.

³⁴ J.-P. Pernin *et al.*, 2004, p. 5.

pédagogique « vise ainsi à prendre en compte différentes dimensions liées à la mise en œuvre d'environnements d'apprentissage »³⁵ [194].

Ainsi, un scénario pédagogique peut être décrit comme la conjonction d'un scénario d'apprentissage et d'un scénario de formation [194], [226] :

- **Le scénario d'apprentissage** : Il correspond à l'organisation et l'enchaînement cohérent des activités destinées aux apprenants.
- **Le scénario de formation** : Il correspond à l'organisation et l'enchaînement cohérent des activités destinées aux formateurs.

La planification des activités d'apprentissage est nommée, dans le domaine de l'enseignement, l'organisation du scénario par séquences. Ainsi, le terme de scénario pédagogique se trouve concurrencé par le terme de séquence pédagogique [222]. Malgré tout, l'un des termes est utilisé pour définir l'autre un scénario est défini par « une séquence orchestrée de phases »³⁶ [227]. Pour ne pas mettre d'ambiguïté entre ces deux termes (séquence de phases et scénario), nous utiliserons le terme de phase au lieu de séquence pour décrire les différentes parties d'un scénario. Par conséquent, un scénario est composé de phases, elles-mêmes composées de faits organisés, évaluables et associés à des objectifs de formation.

Ainsi, un scénario pédagogique doit servir aux animateurs mais doit également faciliter l'observation. En effet, un scénario pédagogique doit être complété par des méthodes et des moyens d'évaluation des objectifs pour pouvoir, lors de l'exécution du scénario, s'adapter au niveau des participants. Ainsi, le scénario pédagogique est également un moyen permettant de valider l'atteinte des objectifs de formation en fonction des réactions des participants [111].

Par conséquent, il est possible de dire qu'un scénario est pédagogique si (i) des objectifs réalistes sont ciblés et sollicités par des moyens appropriés, (ii) leur atteinte par les participants est évaluée et (iii) le scénario est adapté en fonction des réactions.

Finalement, la scénarisation formalise à l'écrit, l'enchaînement des événements d'un exercice de crise ainsi que les modes d'animation et d'évaluation. Le scénario pédagogique permet ainsi de mettre en place et de structurer une situation d'apprentissage [228]. La finalité d'un scénario pédagogique est donc de développer les compétences des apprenants de manière optimale. Dans la suite du document, le terme scénario sous-entend scénario pédagogique.

Le scénario étant dépendant des objectifs, il est lié au type et au format de l'exercice ainsi qu'aux organisations participantes et à leur niveau de compétence. La formation est dénommée « scenario-based training » lorsqu'elle est basée sur un scénario [229].

³⁵ H. El-Kechai, 2008, p. 17.

³⁶ D. Schneider, 2003, p. 1.

III. Les fondamentaux d'un scénario d'exercice de crise

III. 1. La place du scénariste parmi les acteurs gravitant autour du scénario d'exercice de crise

La Figure 20 représente les interactions entre le scénario pédagogique et les acteurs gravitant autour.

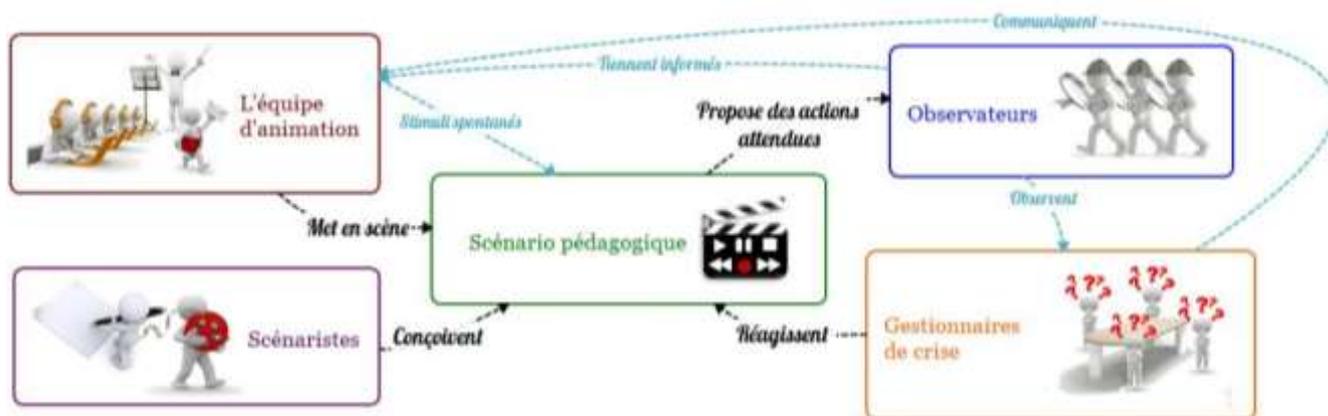


Figure 20 : Représentation des acteurs gravitant autour d'un scénario d'exercice de crise

Le scénario est élaboré par les scénaristes en collaboration avec les personnes de l'organisation chargées d'organiser les exercices, que nous appellerons dans la suite, chargés d'exercices. La Figure 20 montre que le scénario est le cœur de l'exercice sachant que sa construction demande un travail complexe et constitue un véritable challenge [140]. En effet, il faut que le scénariste connaisse dans un premier temps le fonctionnement de l'organisation participante et ses activités. Ensuite, il doit créer un scénario qui (i) reproduit une crise, qui (ii) est composé de leviers d'apprentissage pour les compétences des gestionnaires de crise pour la gestion de telles situations (compétences devant être observables lors de l'exercice par les observateurs) et qui (iii) puisse être correctement mis en scène et animé (par l'équipe d'animation). Ainsi, il est essentiel que le scénariste connaisse les principes de gestion de crise, la formation pédagogique et soit tenu informé des grandes lignes et règles de fonctionnement de l'organisation participante.

Le scénario est un moyen pour atteindre des objectifs de formation et ainsi de répondre à des besoins [79], [215]. Il est destiné tout d'abord aux animateurs de l'exercice pour qu'ils conduisent la formation puis aux gestionnaires de la crise.

Les attendus des scénarios sont donc différents selon les usagers :

- **Pour les gestionnaires de crise** : le scénario permet de mettre en œuvre et développer leurs compétences, il doit être plausible et crédible à leurs yeux [43] ;
- **Pour les animateurs** : le scénario a pour fonction de fournir une trame d'évènements et de messages à transférer en cellule de crise. Il définit donc leurs interventions ;
- **Pour les scénaristes** : le scénario doit proposer un enchaînement d'évènements caractéristiques d'une crise qui permet la mise en œuvre d'une formation ;
- **Pour les observateurs** : le scénario doit être composé d'objectifs SMART (clairs, mesurables, réalisables, réalistes et orientés vers une tâche en particulier ou à un moment donné) et observables.

Ainsi, le scénario doit répondre aux exigences de l'ensemble de ses parties prenantes et doit respecter plusieurs contraintes.

III. 2. Les contraintes auxquelles sont soumis les scénarios

Le scénario permet d'organiser les évènements chronologiquement et correspond au fil conducteur de l'exercice et de son évaluation [43]. Cependant, il est impératif de respecter plusieurs conditions nécessaires à la réussite de l'exercice [39], [121], [123], [126], [230]. Le scénario doit être :

- **Cohérent** : Le scénario doit avoir du sens, par exemple une route ne peut pas se débloquer toute seule. Il est déconseillé de faire intervenir le *deus ex machina*³⁷ ; la cohérence représente l'unité de temps, de lieu et d'action comme au théâtre ;
- **Crédible** : Les évènements doivent avoir une origine logique, c'est-à-dire que le scénario et l'enchaînement des évènements peuvent être expliqués ;
- **Pertinent** : Le scénario doit solliciter des objectifs permettant de mettre en œuvre les compétences de gestion de crise ;
- **Motivant** : Les participants doivent avoir de l'intérêt à le jouer et peuvent atteindre les objectifs fixés (avec plus ou moins de facilité selon leur profil). Le scénario doit favoriser l'implication des participants dans l'environnement de crise simulé ;
- **Plausible** : Les participants à l'exercice ont besoin de croire que la situation peut réellement se dérouler (même si elle est impensable) ;
- **Souple** : Le scénario doit être flexible et modulable durant la simulation pour s'adapter aux réponses des participants ;
- **Vraisemblable** : Le scénario doit être le plus proche de la réalité dans la transcription de la situation et dans les moyens utilisés (ex. : flaque de sang fictif à côté d'une victime ou un fumigène pour reproduire de la fumée).

³⁷ Deus ex machina : Apparition d'un personnage (généralement un être surnaturel) ou d'un évènement qui vient opportunément dénouer la situation

Cela induit plusieurs exigences dans la scénarisation telles que la sélection de moyens de transmission d'informations identiques à ceux de la réalité (talkie-walkie, fax...) ou le choix d'évènements cohérents, avec une origine logique et liés à des objectifs pédagogiques. Ces conditions et exigences sont nécessaires pour mobiliser les compétences des participants durant l'exercice. Elles doivent également permettre d'identifier des faiblesses et lacunes dans les plans ou dans l'organisation de crise.

Villiot-Leclercq définit quatre contraintes prises « dans le sens positif d'un effort volontaire pour prendre en compte un ensemble d'éléments essentiels »³⁸ dans la scénarisation [222] :

- **La contrainte de genèse** : Elle correspond aux étapes de transformation du scénario mental de l'enseignant jusqu'à sa forme d'exécution ;
- **La contrainte de réception** : L'interprétation du scénario peut être différente d'un acteur à un autre suivant le contexte dans lequel il se trouve ; Il convient donc d'accompagner les animateurs lors de leur première lecture du scénario.
- **La contrainte d'orientation** : Elle correspond à la manière dont est construit le scénario pour élaborer un environnement d'apprentissage ;
- **La contrainte d'explicitation** : Le scénario doit être explicite, exprimé et formulé d'une façon suffisamment claire et précise (dans notre cas surtout pour les animateurs).

En plus de cela, un scénario doit reproduire les caractéristiques d'une crise ce qui implique qu'un scénario soit fait d'incertitudes, d'ambiguïtés, d'imprévus... Il est ainsi essentiel pour la formation d'élaborer des exercices basés sur des scripts originaux, pouvant s'inspirer de crises passées, pour mettre en situation de crise les apprenants [231]. En effet, le scénario doit être assez créatif pour faire travailler l'adaptabilité et l'agilité des gestionnaires et les mettre dans de nouvelles postures. Par ailleurs, la crise produit un univers déstructurant [41], totalement nouveau qui semble invraisemblable et induit un sentiment d'incrédibilité notamment lors de son apparition. Ainsi, les scénaristes font, lors de la présentation d'un scénario de crise, couramment face à l'expression « non, cet évènement n'est pas probable ». Ils doivent alors amener la discussion en termes d'objectifs pour les apprenants et non en termes de probabilité qu'un évènement apparaisse.

Les scénaristes d'exercice de crise se heurtent donc à un challenge pour répondre à l'ensemble des critères énoncés précédemment. De plus certains peuvent être antagonistes avec les caractéristiques d'une crise. En conséquence, travailler avec un scénariste, familier des exercices et des mécanismes de crise, est un enjeu majeur dans la conception d'une formation à la gestion de crise.

III. 3. Les mécanismes structurels d'un scénario

Dans la cinématographie, la structure « est la mise en relation, un rapprochement d'éléments jusque-là disjoints. Structure signifie mise en mouvement, pour occuper l'espace d'une certaine façon, dans le

³⁸E. Villiot-Leclercq, 2007, p. 513.

but de créer un rythme »³⁹ [232]. La structure correspond donc à un arrangement dans le temps des évènements pour faire varier l'intrigue ou l'intensité dramatique du scénario.

Plusieurs phases composent un scénario d'exercice de crise [166] qui reprennent celles d'une crise : avant l'incident, la découverte de celui-ci, les phases de réponses et celle de post crise. Il est possible de retrouver une structure identique dans le domaine théâtral généralement décomposé en trois actes : exposition, développement et résolution.

Il est préconisé dans le domaine artistique de révéler les personnages principaux immédiatement dans la première partie [232]. Par analogie, dans un exercice pour une cellule de crise stratégique, il peut être recommandé de commencer avec un appel du sapeur-pompier ou de l'équipe sur le terrain. Par conséquent, les participants n'auront pas d'incertitude quant au contexte de l'exercice, à leur position stratégique et au fait qu'ils ont sous leurs ordres des équipes terrain (tenues par des animateurs) [231]. Le premier acte doit être conclu par un nœud dramatique⁴⁰ (le premier) qui dirige le spectateur vers le second acte. Par exemple pour le risque pluie-inondation, ce sera le début de ruissellement des eaux. Ce premier nœud, doit marquer un changement important dans la situation et le spectateur ne doit pas avoir le moindre doute d'entrer dans un nouvel univers (comme pour les films de science-fiction).

Le second acte doit être rythmé par la succession de moments de calme et de tension [232]. Néanmoins, pour éviter un aspect mécanique, la tension générale doit toujours augmenter durant cet acte (obstacles de plus en plus importants) [220] même si son évolution est moindre durant les moments de calme. Le second acte amplifiera le conflit et multipliera ainsi le nombre de nœuds dramatiques. Il conduira à un obstacle qui semble insurmontable à la fin de l'acte (exemple: la crue). Cette dernière péripétie est nommée le climax et représente la phase la plus aiguë de la crise.

Le troisième acte clôt l'exercice et le conflit initial doit trouver sa solution (la fin de la pluie ou la décrue), mais cela ne signifie pas nécessairement que la fin est heureuse ou prévisible. Cette fin découlera des éléments préalablement exposés [220]. Par exemple, une zone vulnérable aux inondations non évacuée entraînera probablement des victimes et la responsabilité du maire, à prévenir et à sauvegarder sa population, sera remise en question. Le sort sera alors scellé sur le succès ou la faillite dans la mise en place d'une organisation efficace et opérationnelle pour gérer une situation de crise. L'issue du scénario est un moment important puisque si la tension décroît trop rapidement, le scénariste signifie aux spectateurs que l'histoire est finie « avant les feux d'artifice », ce qui peut décevoir des participants [220].

La Figure 21 représente les éléments cités précédemment et montre l'analogie entre les deux domaines au niveau du développement chronologique de l'histoire (correspondant au scénario de crise) et de l'intensité dramatique.

³⁹ M. Léon-Garcia, 2004, p. 204.

⁴⁰ Nœud dramatique : information / évènement important impactant le protagoniste et le déroulement de l'histoire.

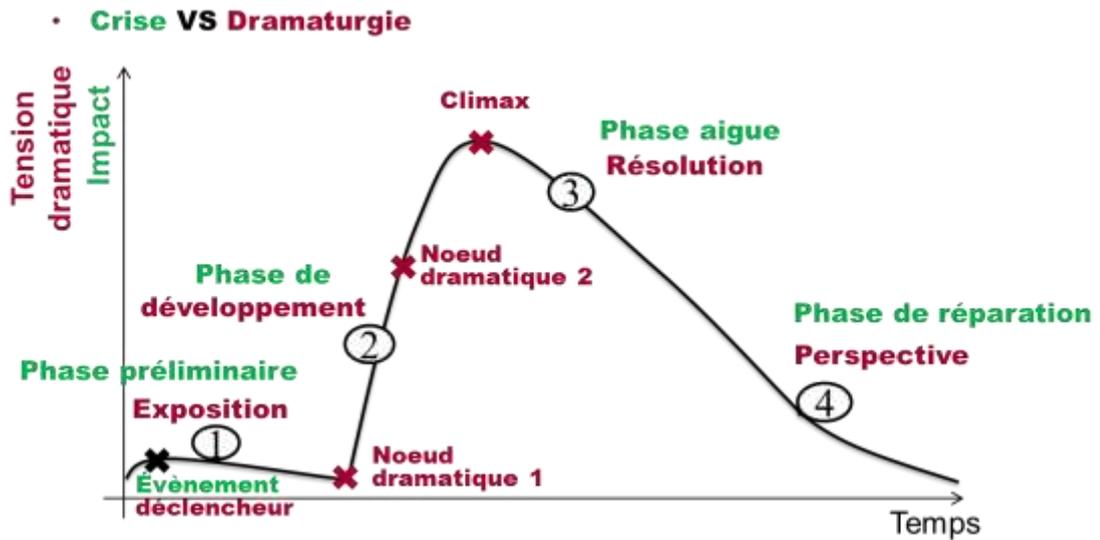


Figure 21 : Similitudes dans la structure des scénarios entre le domaine de la crise et le domaine artistique

L'organisation par nœuds dramatiques peut être intéressante pour structurer un scénario d'exercice de crise. En particulier pour visualiser leurs liens et leurs dynamiques et s'il y a suffisamment d'objectifs pour impliquer tous les participants à l'exercice. Une œuvre doit contenir au minimum deux nœuds dramatiques : un qui donne l'intrigue et l'objectif du protagoniste et un climax à la fin du second acte [150]. Propp [233] a défini plus de trente séquences générales d'un conte (poursuite, secours, arrivée incognito...) qui s'enchaînent dans un ordre chronologique précis et dont certaines s'excluent mutuellement. Campbell [234] au lieu de définir des séquences, a défini un ensemble d'étapes qui traduisent l'aventure type d'un héros qui pourrait traduire des étapes de gestion de crise par la cellule de crise (Figure 22) :

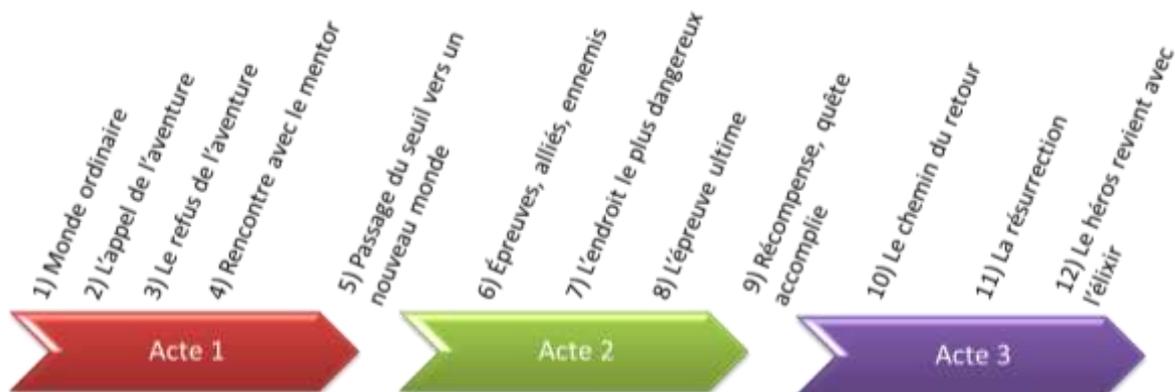


Figure 22 : Aventur type d'un Héro [234]

Ainsi certaines étapes peuvent être reprises dans les exercices telles que les étapes six, sept, huit, neuf, dix et l'étape quatre correspondant à l'aide apportée par des experts ou les autorités hiérarchiques.

Cependant, le scénario doit être dynamique et évoluer en fonction des réponses des acteurs de gestion de crise. Ainsi, dans les jeux vidéo, la scénarisation interactive permet d'ouvrir à plusieurs déroulements possibles selon les épreuves [235], [236] (Figure 23) :

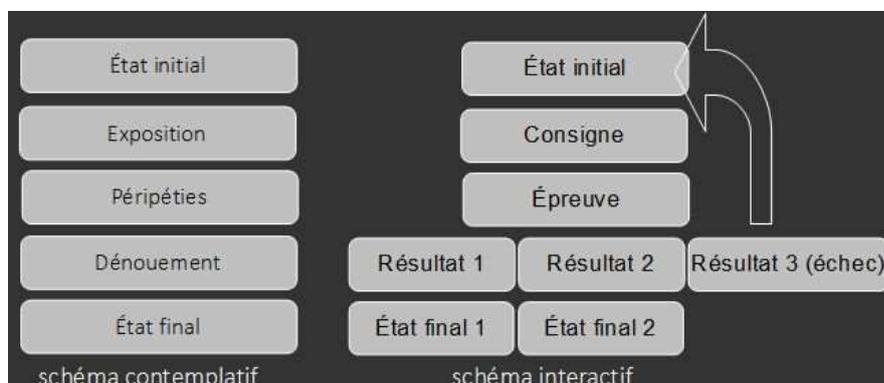


Figure 23 : Comparaison entre le schéma contemplatif et le schéma interactif de la scénarisation [236]

Dans le domaine de la scénarisation d'exercice de crise, il n'y a pas de séquençage par événements ou par étapes mais le scénariste doit les définir pour impliquer tous les participants, être pédagogique et être aussi proche que possible de la réalité d'une crise. Il n'y a pas non plus cette notion d'épreuve ultime ou d'organisation par nœud dramatique. Le scénario doit cependant être interactif et s'adapter aux réponses des participants à l'exercice.

III. 4. Les composants d'un scénario pédagogique

III. 4. 1. Les composants principaux d'un scénario pédagogique

Le scénario pédagogique doit être explicite et montrer la planification des activités d'apprentissage dans le temps, une description des activités des apprenants, les objectifs et les modalités d'évaluation [194], [195]. D'un autre point de vue, un scénario comprend des acteurs, des informations sur les acteurs, des hypothèses sur leur environnement, le but et les objectifs des acteurs ainsi qu'une séquence des événements [237].

En outre, les scénarios peuvent être généralement décomposés en plusieurs parties pour plus de clarté dans l'enchaînement des événements [103], [122] : (i) la partie technique (dégradation de l'installation, résultante, état...), (ii) la partie sociopolitique (comportement de la société, médias, populations face aux conséquences) auxquelles il est possible d'ajouter (iii) la partie organisationnelle (communications interservices, fonctions et rôles de chacun) et (iv) la composante de crise (fausses pistes, coup de théâtre, temps imparti...).

Pour le moment, les composantes énoncées d'un scénario pédagogique sont restées très générales. Il convient donc de décortiquer plus en profondeur le scénario et ainsi de s'intéresser aux stimuli. En effet, un scénario pédagogique d'exercice de crise est composé d'un ensemble de stimuli (ou

événements), classés dans des phases et ordonnés dans le temps. Ces stimuli correspondent aux informations communiquées par la cellule d'animation à la cellule de crise durant l'exercice [97]. Ils permettent de modifier l'environnement, l'organisation, de développer le phénomène, ses effets et impacts, d'augmenter la pression temporelle ou médiatique [130]... Ces stimuli doivent être reproduits par des artefacts (si l'exercice se joue sur le terrain ou si des événements touchent la cellule) permettant la représentation de la scène de crise (ex : bruit de la pluie, photos de la pièce en feu...).

III. 4. 2. Les stimuli, le socle du scénario

Dans la dramaturgie, les stimuli sont représentés par le conflit qui correspond à la somme d'objectifs et d'obstacles [206], [220]. Sans conflit, il n'y a pas d'histoire, donc le scénariste ne doit pas hésiter à créer des obstacles dans la première trame du scénario puis les structurer, classer ou supprimer par la suite. De plus, une phase du scénario suppose de manière simultanée et complémentaire, une certaine déstabilisation [238]. Dans l'enseignement, il est possible de retrouver cette appellation d'obstacle mais nommée situation problème [223].

Un stimulus peut correspondre à un obstacle à franchir pour les participants qui doit, pour être pédagogique, « représenter un certain degré de difficulté mais doit être suffisamment proche de ce que les apprenants maîtrisent pour ne pas les décourager »⁴¹ [239]. Il faut donc rester humble dans la sélection des stimuli⁴². Dans la dramaturgie, l'obstacle crée l'action et dans la pédagogie son franchissement crée l'apprentissage [206], [239].

Les stimuli ont été classés en trois types d'évènements par Tena-Chollet [39]:

- **Les couples situations-tâches** : ils amènent un environnement favorisant l'apprentissage de compétences spécifiques,
- **Les phénomènes** : tout phénomène physique dangereux d'origine anthropique ou naturelle,
- **Les perturbations** : elles permettent de créer des conditions dégradées typiques des crises.

Les perturbations peuvent provenir de causes premières (ex : une vanne qui fuit ; un opérateur qui se trompe de bouton...) ou de causes profondes (ex: le facteur organisationnel tel que l'absence de consigne ou le mauvais passage de témoin) [240]. L'ensemble des facteurs aggravants d'une crise cités par Dautun [33] correspondent à des perturbations. Les perturbations peuvent ainsi être externes ou internes à l'organisation.

Verdel *et al.*[241] ont défini des labels pour catégoriser les messages envoyés par les participants (Figure 24) :

⁴¹ C. Saleur, 2014, p. 2.

⁴² Propos recueillis lors d'un échange avec Catherine Weber



Figure 24 : Labels actuellement proposés pour "typer" les messages envoyés par les participants[241]

Certains de ces labels peuvent être repris pour catégoriser les stimuli comme la demande d'aide, l'ordre ou l'alerte. Cependant, après des recherches dans la littérature et des entretiens avec des experts en gestion de crise, il est possible de noter qu'aucune liste exhaustive ni de classification des stimuli d'un scénario pédagogique de crise n'existe. C'est d'autant plus vrai pour les stimuli permettant de reproduire un univers de crise.

Les stimuli possèdent plusieurs caractéristiques qui doivent être décrites dans un scénario pédagogique [43], [113], [126], [195] :

- Un horaire d'envoi vers la cellule de crise participante,
- Un ou plusieurs émetteurs,
- Le type de stimuli,
- Un ou plusieurs récepteurs,
- Un ou plusieurs objectifs de formation associés.
- Un moyen de transmission qui doit être réaliste tel que [6], [97] : Des avertisseurs sonores, le téléphone, la radio, les talkies-walkies, le fax, les tableaux blancs interactifs, des documents écrits, des supports visuels : photos, dessins, maquettes, cartes, vidéos, diaporamas, transparents..., la télévision, des réseaux sociaux (Twitter, Facebook ...), ou tout simplement la transmission orale.

Pour l'animation, il existe deux sortes de stimuli, ceux élaborés à l'avance (avant l'exécution de l'exercice et dans le scénario) et ceux qui sont spontanés (développés à la suite des réactions des joueurs). Les stimuli spontanés sont ajoutés pendant l'exercice par les animateurs pour inciter les participants à réagir [127] ou pour modifier le niveau de difficulté du scénario puisqu'ils aident ou perturbent un participant dans l'atteinte d'un objectif. Notre recherche est axée sur ceux prévus en amont (pouvant être transmis sous conditions) mais la méthode de scénarisation développée doit prendre en compte la possibilité d'en ajouter durant l'exercice. Un autre moyen pourrait être utilisé comme celui conseillé par Bernard [126] qui est d'avoir un nombre d'inputs plus élevé que nécessaire. L'animateur principal avec l'aide des observateurs doit alors choisir durant l'exercice de les transmettre ou non à la cellule.

III. 5. Les modèles existants de restitution d'un scénario

Plusieurs formats permettent de décrire un scénario [211], [215] :

- **Informels** : un scénario informel est raconté et n'est pas représenté ;
- **Semi-formels** : un scénario semi-formel est représenté par des notations structurées (tableaux ou scripts) assurant une automatisation partielle ou totale ;
- **Formels** : un scénario formel est décrit par un langage de modélisation.

Dans l'enseignement, plusieurs modélisations ont été créées pour représenter tout ou partie d'un scénario pédagogique [194], [211], [215], [242], [243]. Elles sont représentées avec le langage UML (Unified Modeling Language) (exemple dans l'annexe VII). D'autres auteurs utilisent des diagrammes d'états pour représenter un scénario [244]–[247] (exemple dans l'annexe VII). Ces types de diagrammes sont utilisés dans les domaines de l'analyse des risques avec des portes logiques (et, ou, ou bien...) pour élaborer les arbres de défaillances, d'évènements et les nœuds papillons [248]–[251].

Dans le domaine artistique, il existe plusieurs logiciels qui permettent de travailler sur le séquencier du scénario à l'aide de fiches afin d'organiser les événements comme Final Draft, Movie Magic Screenwriter ou Scrivener [220]. Les scénaristes peuvent développer et modifier la structure des scénarios en utilisant ces fiches et ces logiciels. Ils permettent de visualiser le progrès chronologique, le contexte, les données d'entrée, les interventions, les moyens de transmission ainsi que les actions réalisées et les moyens utilisés par la fonction tenue par l'animateur. Avec Persona, logiciel d'élaboration et d'organisation de personnages, il est possible de créer une fiche technique spécialement sur les personnages. Ces fiches pourraient être reprises pour les fiches des animateurs des exercices de crise. Elles permettront d'énoncer les réponses que devront donner les animateurs en fonction des réactions des participants et la conduite de l'exercice en sera renforcée. Par ailleurs, ces fiches d'animations permettront de conserver le cadre du scénario et s'assurer que les joueurs disposent d'un environnement permettant d'atteindre leurs objectifs de formation [111] en laissant une marge de liberté et de créativité.

Cependant, un scénario d'exercice ne doit pas être transcrit comme un roman [111]. En effet, le scénario d'un exercice de crise ne peut tout simplement pas être lu puisqu'il n'y a pas de continuité dialoguée⁴³.

Actuellement, le format le plus utilisé pour les scénarios d'exercice de crise, et pour décrire tous ces composants, est un tableau appelé MSEL (Main Scenario Event List) [111], [113]. Il contient chronologiquement les événements en commençant par l'élément qui démarre l'exercice (STARTEX ou DEBEX), jusqu'à celui qui le clôt (ENDEX ou FINEX) [132], [175] (exemple dans l'annexe VII). Puis entre ces deux événements, le tableau décrit l'ensemble des composants présentés précédemment (phase ; horaire du scénario et heure réelle ; caractéristiques des stimuli ; moyens d'évaluation ; commentaires éventuels). Ce tableau des stimuli permet aux scénaristes ou aux formateurs de visualiser

⁴³ La continuité dialoguée est la dernière étape de l'écriture du scénario [216] qui consiste à rédiger tout le texte et les dialogues.

l'ensemble du scénario et les associations entre stimuli et objectifs. Cependant, si de nombreux évènements composent le scénario, la représentation par ce type de format peut diminuer la compréhension globale du scénario et sa lecture peut devenir fastidieuse. Il serait donc intéressant d'avoir une meilleure représentation du scénario qu'une liste chronologique des évènements avec toutes leurs caractéristiques.

La Direction de la Sécurité Civile utilise un plan nommé synopsis qu'elle crée en amont du chronogramme du scénario et qui permet d'équilibrer l'exercice pour que les stimuli soient bien répartis sur les différents acteurs [175]. Il est une base pour le scénario comme cela est représenté par la Figure 25.

Actions	Incidents	Horaire	COO	Reactions attendues CO2 (animation)	COGIC (animation)
Message de mise en ambiance		- 7 h 50			
Gestion locale Données (COGIC, Gendarmerie, Police) et Maire de Gestionnaire du barrage Conseil général routes et infrastructures Problème école rectorat Mouvement de foule, panique	si Message DEBEX Premiers appels de riverains vers le COOIS et la gendarmerie	- 8 h 00	Compte-rendu immédiat au DIRCAB et ouverture du COO Création d'un évènement SYNERGI	Premiers appels de riverains	Message FLASH autorités
	Impacts envoi moyens nationaux	- 9 h 00	Demande moyens zonaux et nationaux ORSEC nombreuses victimes / plan blanc	Envoi moyens zonaux Plan blanc élargi	Envoi moyens nationaux Hélicos + MASC + mise en préavis UNISC Dde charte internationale espace et catastrophe majeure
Arrivée moyens hélicos	Difficultés pour évacuer la maison de retraite et l'hôpital	- 9 h 30	Demande moyens risques technologiques + PMA + Prise en compte Arrivée hélicos et ordre d'engasement	Envoi moyens risques technologiques + PMA	Prise en compte de la demande + Demande experts

Figure 25 : Synopsis d'un scénario de crise [175]

Le scénario doit énoncer explicitement l'ensemble des stimuli ainsi que les caractéristiques des interventions des animateurs avec les réactions attendues. L'outil généralement utilisé est un tableau qui a été informatisé sur des logiciels tels que Simulcrise [39] ou iCrisis [241] (voir annexe VII).

Ainsi, il serait pertinent que le mode de restitution d'un scénario précise pour chaque stimulus d'un scénario pédagogique sa durée, son contenu, les objectifs à atteindre, les méthodes, moyens et outils utilisés ainsi que les modalités d'évaluation [6].

L'ensemble des informations nécessaires à l'exercice n'apparaît donc pas directement dans le scénario (ex. : les fiches victimes) mais constitue la base documentaire qui lui est associée, que l'on appelle communément la mallette d'exercice (l'annexe IV présente l'ensemble des documents pouvant constituer cette mallette d'exercice).

IV. Examen des méthodes existantes pour la scénarisation

Plusieurs domaines traitent de la scénarisation pédagogique mais n'ont pas les mêmes méthodes et moyens pour scénariser. Ainsi, une analyse des méthodes et techniques de scénarisation dans cinq domaines (artistique, numérique, militaire, aviation, médical) a été réalisée afin d'étudier leur transposition à notre domaine d'intérêt. L'étude cherche à comparer les méthodes de scénarisation,

issues de ces domaines, en regardant si elles sont basées sur l'apprentissage de compétences spécifiques et si elles décrivent des stimuli permettant de solliciter ces compétences dans les scénarios.

IV. 1. Description des méthodes et techniques de différents domaines

IV. 1. 1. Domaine artistique

Il est essentiel pour la formation de concevoir des exercices basés sur des scripts originaux afin de mettre en situation de crise les apprenants. Ainsi, nous avons trouvé pertinent de s'intéresser plus particulièrement au premier domaine qui l'a développé. Plusieurs méthodes existent dans le domaine artistique pour la scénarisation [206], [216], [232]–[234], [252]. Néanmoins, les objectifs sont différents dans ces deux cas. Pour la formation à la gestion de crise, les scénarios sont la base du processus d'apprentissage. Dans le cas des approches artistiques, les auteurs, au moyen du scénario, veulent livrer un message et amener les spectateurs dans une histoire.

Plusieurs analogies entre le domaine artistique et la crise ont déjà été réalisées pour décrire le concept de scénario et de scénario, néanmoins, d'autres notions ou outils transposables vont être présentés dans cette section.

IV. 1. 1. 1 Quelques comparaisons entre la scénarisation d'exercice de crise et la dramaturgie

IV. 1. 1. 1. 1. *La créativité et l'inventivité du scénario*

Dans les films, les acteurs peuvent utiliser des technologies du futur (ex. : un sabre laser) et le système de référence peut être différent de celui terrestre mais cela n'induit pas forcément la perte d'attention du spectateur (si le scénario est cohérent). Concernant la formation à la gestion de crise, si l'animateur insère des éléments en dehors du système de référence dans le scénario, il perdra probablement l'immersion et l'attention des participants mais la situation sera hors cadre comme une crise [231]. Cependant, les exercices de crise peuvent traiter d'une thématique hors-cadre (ex. : une attaque de zombies) mais les participants doivent être avertis et la thématique présentée avant l'exercice. Le domaine artistique permet donc d'utiliser plus facilement la créativité que la crise. Malgré tout, les scénaristes de crise doivent être créatifs, car les plans et analyses de risque ne peuvent pas tout prévoir et les gestionnaires de crise doivent se préparer à réagir à l'inattendu.

IV. 1. 1. 1. 2. *L'adaptation d'un format à l'autre*

Il est possible de retrouver une analogie entre l'adaptation d'un livre à un film et celle d'une crise à un exercice. En effet, le metteur en scène sélectionne quelle scène ou partie du livre il va reproduire ou enlever pour élaborer son film. Pour un exercice de crise, c'est similaire, car les scénaristes doivent reproduire une crise dont la durée est généralement beaucoup plus grande que celle de l'exercice. Ainsi, le scénariste définit seulement une partie de la crise (ou une partie du livre) qui doit être traitée par les

gestionnaires (ou vu par les spectateurs). En outre, un exercice peut être élaboré sur la base d'une crise qui s'est déjà produite et cela incite les scénaristes à adapter le scénario sur le format d'exercice [231]. Dans le domaine de l'art, il est recommandé de ne garder que les principaux nœuds dramatiques et objectifs puis de supprimer ceux secondaires qui ne sont pas un lien avec l'intrigue [216].

IV. 1. 1. 1. 3. *Les moyens utilisés*

Les moyens utilisés entre les deux domaines sont différents. Ils permettent d'immerger les spectateurs dans les films, ou les participants à l'exercice. À cette fin, les formateurs utilisent des images, des sons, de la vidéo pour immerger les participants parce qu'ils doivent évoluer dans l'environnement le plus stressant possible. Pour améliorer l'immersion, garder le suspense et partager une situation, le domaine artistique dispose de nombreuses techniques. En effet, au théâtre, les acteurs utilisent leur langage corporel ou leurs émotions pour montrer la situation aux spectateurs et ils peuvent changer l'ensemble de la scène, avoir des effets visuels ou sonores. Dans les exercices de crise, il est difficile de partager et de faire remonter une vision réelle de la situation sur le terrain puisque, en temps de crise, les cellules stratégiques sont généralement aveugles. Cependant, elles ont des contacts permanents avec les équipes terrain.

D'autres moyens du monde cinématographique semblent peu utilisés dans le domaine de la crise comme le flash-back, la voix off, l'arrêt du temps, la musique ou les ellipses⁴⁴. Ces éléments peuvent être intéressants à mettre en œuvre dans des exercices par exemple pour reproduire une crise de 12 heures sur 2 heures avec des ellipses qui permettent aux participants de comprendre le temps passé. L'augmentation du réalisme (victimes, pression médiatique...) et la transmission d'émotions dans les scénarios de crise peuvent être réalisées par l'emploi d'acteurs (les écoles de théâtre participent généralement volontairement) ou par de vrais professionnels. La réalisation d'un exercice grandeur réelle demande parfois d'impliquer les résidents, ce qui est très difficile à faire. Ainsi, les formateurs peuvent demander aux acteurs de jouer le rôle d'une partie de la population. Cela ajoute une dimension humaine à la réaction de la population et au réalisme sur le terrain, même si ce ne sera jamais comme la réalité. Par ailleurs, concernant les autres types d'exercices (fonctionnel, simulateur...), les animateurs peuvent prendre le rôle de la population et de transmettre une émotion réelle lors d'appels téléphoniques.

IV. 1. 1. 1. 4. *Les étapes d'élaboration de l'œuvre*

Dans le domaine artistique, les méthodes d'élaboration des scénarios diffèrent selon les auteurs, mais peuvent être généralement décomposées en cinq étapes.

⁴⁴ Ellipses : Il est possible de distinguer l'ellipse temporelle qui correspond au temps écoulé à l'ellipse narrative qui permet au spectateur d'imaginer une information narrative nouvelle [206]

La première étape consiste à trouver le pitch (résumé d'une ou deux lignes) qui donne l'idée principale ou le sujet (ex : un chien se réveille un matin sous forme d'un homme (*Didier* d'Alain Chabat) [216]). Le genre sera déduit ainsi que le contexte.

Ensuite, la deuxième étape consiste à écrire le synopsis (résumé en quelques lignes seulement) où les personnages principaux, la structure dramatique du scénario, le lieu et la temporalité de l'histoire apparaissent. Dans cette étape, la structure en trois actes doit émerger.

La troisième étape consiste à créer des séquences par un résumé avec quelques phrases simples. Certains scénaristes utilisent des fiches ou post-it sur lesquels ils écrivent un résumé (en une ou deux phrases) de l'action, des parties prenantes et des personnages. Ils choisissent plusieurs couleurs pour classer les séquences en fonction de leur finalité (exposition, émotion, action, intrigue principale ou secondaire ...).

La quatrième correspond à l'écriture du dialogue continu. Le scénariste rédige l'ensemble du scénario dont les échanges entre acteurs.

Pour terminer, l'examen de l'ensemble du scénario doit être réalisé. Les étapes de construction d'un scénario d'exercice de crise reprennent celles du domaine artistique, mais ce dernier dispose d'outils et de méthodes pouvant aider à la scénarisation.

IV. 1. 1. 2 Résumé de l'ensemble des analogies et les transferts possibles entre les deux domaines

La confrontation entre la scénarisation des formations à la gestion de crise et la scénarisation dans le domaine artistique a été réalisée tout au long des parties précédentes. Le Tableau 4 montre des similitudes et des différences de plusieurs caractéristiques des deux domaines [231].

Tableau 4 : Similitudes entre le *domaine artistique* et celui de la crise [231]

Caractéristiques	Exemples de similitudes	Exemples de différences
1. Vocabulaire	Crise; scenario; scénaristes	Protagonistes; script doctor; conflit
2. Propos et objectifs	Changer de paradigme ; sortir de la routine ; améliorer les connaissances	Réagir à l'inattendu; tester des structures, fonctions et la prise de décision
3. Moyens	Immersion ; conflit ; photos	Jeu d'acteurs / fonctions et rôles ; regards tous focalisés sur la scène
4. Typologie	Court, moyen et long métrage	57 genres de films divisés en 4 catégories; 7 types d'exercices avec des formats spécifiques
5. Structure	En trois actes	La durée de chaque acte; nœuds dramatiques à la fin des actes
...
Caractéristiques	Exemples de similitudes	Exemples de différences
6. Évaluation	Relecture par des tiers ; examen de la cohérence ; évaluation par les participants / lecteurs	Le suivi des compétences ; l'augmentation de la tension dramatique et du suspense

7. Étapes de scénarisation	Thème ; étude du conflit; l'évaluation	Évaluation des besoins en formation, le séquençier ; la continuité dialoguée;
8. Supports / Logiciels	Les exigences	MSEL; format formel
9. Adaptation	D'une crise à un exercice et d'un livre (ou une crise) à un film	L'art de la mise en scène ; le découpage vidéo

Étant données les différences identifiées (Tableau 4), plusieurs concepts peuvent être transposés du domaine artistique vers celui de la crise (les termes utilisés sont expliqués par la suite) et sont présentés sur le Tableau 5.

Tableau 5 : Adaptation des besoins du domaine de la crise avec les outils de la dramaturgie

Les besoins de la scénarisation de crise	Les outils de la dramaturgie
S'entraîner à la prise de décision	Le dilemme
L'urgence	Une contrainte de temps + du suspense
Des scénarios surprenants	Un coup de théâtre ou une fausse piste
Des scénarios réalistes	L'utilisation d'acteurs pour par exemple les victimes et des journalistes professionnels
Un mécanisme structurel	L'organisation par nœuds dramatiques et actes
Scenario cohérent	Par la préparation / paiement

Les définitions des termes utilisés dans le Tableau 5 sont les suivantes :

- **Le dilemme** [206] : « Situation conflictuelle dans laquelle un personnage doit trancher entre deux directions dont il est responsable »⁴⁵.
- **Le suspense** [216] : « Anxiété qu'éprouve le spectateur quant à l'incertitude de la réponse dramatique »⁴⁶.
- **Le coup de théâtre** [140] : « Le coup de théâtre produit chez celui qui le subit, un brusque changement de cap, qui dans un premier temps inverse les effets attendus et dans un deuxième temps relance la situation vers une nouvelle direction »⁴⁷.
- **Le paiement** [216] : « Procédé qui consiste à mettre en valeur, à insister sur un élément (préparation) qui aura une importance capitale par la suite (paiement) »⁴⁸.

Cependant, il faudrait adapter ces éléments pour aider le scénariste d'exercice de crise à comprendre de quelle manière il pourra les insérer dans le scénario et à quels moments les injecter.

Néanmoins, même si le domaine artistique est le plus développé au niveau de la scénarisation, il existe d'autres domaines intéressants pour la formation à la gestion de crise.

⁴⁵ Y. Lavandier, 2014, p. 507.

⁴⁶ F. Haro, 2015, p. 267.

⁴⁷ B. Tremege, p. 288.

⁴⁸ F. Haro, 2015, p. 266.

IV. 1. 2. Domaine numérique

Le domaine numérique comprend les EIAH [211], les environnements virtuels (les jeux vidéo) et semi-virtuels (l'apprentissage numérique, « serious game ») [192], [253]–[257] et l'ingénierie système [258]. Les approches de ce domaine se basent sur une analyse précise des besoins (nommée ingénierie des besoins) avant de commencer l'écriture du scénario.

L'objectif des formations dans ce domaine est de combiner à la fois des aspects sérieux avec des ressorts ludiques issus du jeu vidéo [255]. L'environnement virtuel va placer les participants dans un contexte proche du réel en simulant les phénomènes et les comportements humains. La méthode pédagogique Game-based learning [259] utilise des jeux de rôles, de société, de cartes ou des jeux vidéo pour promouvoir le développement cognitif par l'utilisation de matériel ludique d'apprentissage [260].

Dans les jeux vidéo, la scénarisation fonctionne par la définition d'une quête principale (sauver la princesse) et des quêtes secondaires (augmenter son expérience). Les méthodes de scénarisation préconisent donc de définir dès le début l'ennemi principal (l'objectif principal) et ceux secondaires contre lesquels le héros devra lutter avant d'atteindre le principal. L'élaboration d'un scénario débute ainsi par la caractérisation des objectifs [261].

Néanmoins, peu de méthodes décrivant précisément l'élaboration d'un scénario ont été trouvées. En effet, seules les grandes étapes sont souvent préconisées (évaluer les besoins, définition des objectifs, solliciter les compétences et vérifier le scénario) mais leur mise en application n'est pas expliquée.

Par ailleurs, l'évaluation des scénarios se fait par la génération automatique de critères (ex. : nombre de branches du scénario) et le dynamisme du scénario est renforcé pour laisser la liberté et la capacité d'action de l'utilisateur final. Par exemple, dans les jeux vidéo, le scénario peut évoluer en fonction des actions du joueur et par conséquent plusieurs voies existent pour terminer le jeu ou gagner de l'expérience.

IV. 1. 3. Domaine militaire

Plusieurs méthodes existent dans le domaine militaire pour scénariser une formation [246], [262]–[272] : Team training, Cross Impact Analysis (CIA), Guided team self-correction, Team Adaptation and Coordination Training (TACT), Critical Thinking Training (CTT). L'ensemble de ces méthodes se base sur le développement de compétences spécifiques telles que la coordination ou le leadership.

La méthode d'analyse croisée des impacts (CIA) a été développée pour déterminer comment les relations entre les événements ont un impact sur les événements résultant selon des probabilités subjectives [265], [271], [272]. La méthode permet de produire des modèles dynamiques où la probabilité de tout événement dans le scénario est un potentiel de tous les autres événements. Ainsi, elle permet d'avoir un enchaînement d'événements liés entre eux en fonction de leur probabilité d'apparition et du premier événement.

La méthode CTT [269] insère dans les scénarios des événements permettant de mettre en condition dégradée les apprenants. Elle est donc intéressante dans notre recherche en ce qui concerne la reproduction des caractéristiques de crise au sein des scénarios.

Les autres méthodes (Team training, TACT et Guided team self-correction) sont axées sur le travail d'équipe pour développer les mécanismes de coordination interne et également la gestion du groupe (le « leadership »).

Les méthodes de ce domaine sont axées sur l'amélioration de nombreuses compétences (gestion du stress, communication...) qui doivent donc être sollicitées lors des exercices de formation. La scénarisation pédagogique est basée sur le développement de compétences, il est donc important d'avoir une liste de celles-ci. Néanmoins, peu d'éléments sont donnés concernant les stimuli permettant de solliciter ces compétences et leur séquençage au sein du scénario.

IV. 1. 4. Domaine de l'aviation et du médical

Concernant l'aviation, les méthodes mettent en situation d'urgence le pilote et le copilote dans de nombreux exercices réalisés dans un simulateur d'une cabine de pilotage (Crew Resource Management) [273]–[276]. La formation événementielle Event-Based Approach Training (EBAT) [277] se démarque des autres méthodes puisqu'elle prône le choix de stimuli permettant d'atteindre un comportement spécifique et permettant d'avoir un retour sur des compétences ciblées [278]. Appliquée dans le domaine militaire, l'aviation, et les urgences médicales, la méthodologie EBAT préconise de créer des événements du scénario associés avec des indicateurs de performance pour lier directement le contenu de la formation avec les compétences. Ceci est réalisé dans la pratique en identifiant et en introduisant des événements critiques [279]. Ainsi chacun des événements du scénario est relié à des réactions de la part des participants.

Cette méthode EBAT a été transposée au domaine médical [185] pour lequel les formations sont basées sur des scénarios (Scenario-based design) [280], [281]. Les scénarios et notamment les problèmes du patient sont définis en amont en fonction des compétences à améliorer. En effet, la maladie du patient va induire les actions nécessaires à réaliser (chirurgie, suture...). Le domaine médical développe également le concept de scénarisation d'exercice sur table avec l'utilisation de cartes (Exercice card concept [166]). Ces cartes présentent chacune une phase d'un scénario délimitée par le type d'activité demandé (mobilisation des acteurs, évaluation de la situation...). Elles sont ensuite distribuées une à une aux participants qui devront discuter des actions adaptées à la situation présentée sur chacune d'elles. Ce type d'exercice permet d'associer des événements aux différentes phases du scénario et de développer les compétences des apprenants par le questionnement.

IV. 2. Cadre d'analyse et comparaison des méthodes de différents domaines

Plusieurs critères ont été définis pour comparer les méthodes et les éléments transposables au domaine des risques majeurs. Tout d'abord, les méthodes n'ont pas toutes une liste de compétences à développer

ou une liste de stimuli appelant ces compétences dans le scénario. Ainsi, le Tableau 6 montre la présence ou non dans les méthodes d'une base de données de compétences, de stimuli et d'une matrice qui associe les deux.

De même, les critères retenus permettent de s'interroger sur les points suivants : si certains domaines (i) possèdent un mécanisme structurel pour la scénarisation (mode d'organisation des stimuli dans le scénario), (ii) s'ils évaluent le scénario avant son exécution et (iii) prévoient la modification du scénario durant celle-ci. Un exemple de mécanisme structurel est de placer, dans les jeux-vidéo, le combat contre l'ennemi principal à la fin du jeu et des combats contre des ennemis « secondaires » à la fin de chaque grande étape traversée par le personnage du joueur. Dans le domaine médical, le mécanisme structurel est imposé par les phases de traitement des patients puisqu'elles fixent le séquençage des stimuli au sein du scénario (qui peut être décomposé en phase).

Le Tableau 6 récapitule par secteur disciplinaire les éléments de scénarisation utilisés.

Tableau 6 : Les éléments de scénarisation en fonction de plusieurs domaines
(X = élément présent ; ~ = élément partiellement présent ; NC = non concerné ; case vide = élément non trouvé)

Domaine	Scénario basé sur les compétences	Liste d'obj. pédagogiques	Liste de stimuli	Liste de stimuli reliés aux compétences	Mécanisme structurel	Évaluation scénario	Modification durant l'exercice
Numérique	X	~			~	X	X
Militaire	X	X	~		~	~	
Aviation	X		~	~	~	~	
Médical	X	X		~	~		
Artistique	NC	NC	X	NC	X	X	

L'ensemble des domaines (sauf le domaine artistique) se base sur les éléments techniques et leur probabilité d'occurrence pour structurer et organiser les événements dans le scénario. Cependant, lors d'une crise plusieurs événements ne relèvent pas du domaine technique (comme la pression hiérarchique). Ainsi, le mécanisme structurel n'a été que partiellement trouvé dans ces domaines.

D'après la littérature, la scénarisation peut s'appuyer sur 6 à 12 différentes étapes [121], [276]. Il est possible de regrouper ces étapes de l'ensemble des méthodes par les quatre grandes phases de scénarisation suivantes :

- L'identification des besoins en formation ;
- La définition de la portée, du périmètre et des objectifs ;
- La création des événements en lien avec les actions attendues ;
- La validation du scénario.

Dans ces différents domaines d'application, il est préconisé de réaliser ces étapes pour la scénarisation pédagogique. Cependant, en regardant plus en détail, les outils existants pour scénariser sont très peu

développés (base de données, liens stimuli Vs objectifs...) mais certains sont transposables à la formation à la gestion de crise (des compétences, des stimuli...).

Les méthodes identifiées pour la scénarisation sont toutes centrées sur le développement de compétences mais utilisent des techniques différentes. La méthodologie EBAT [277] conseille de sélectionner des stimuli liés directement à des objectifs pédagogiques. De plus, la méthode CTT [269] permet d'insérer des stimuli sollicitant des compétences ciblées et répondant aux objectifs de crise. Ainsi, la combinaison de l'EBAT avec la méthode CTT est adaptée pour réaliser des scénarios pédagogiques représentant un univers de crise. Elle est donc conservée pour réaliser notre méthode.

Les constats et les résultats obtenus concernant les limites des méthodes de scénarisation sont identiques pour le domaine de la gestion de crise. Ainsi, la section suivante va s'intéresser aux domaines des risques majeurs et de la scénarisation pédagogique pour la formation à la gestion de crise.

V. Limites et pistes d'amélioration de la scénarisation actuelle des exercices de crise

Selon la littérature et les méthodes de scénarisation pédagogique, le scénariste doit, avant tout, intégrer et examiner les leçons tirées des crises passées et des exercices effectués par l'organisation participante. L'étape suivante s'appuie sur la sélection des objectifs généraux de l'exercice, ce qui correspond à la sélection du phénomène principal et l'identification des enjeux impactés dans l'exercice (le thème). L'aléa doit couvrir, si cela est possible, toutes les zones de compétences des participants nécessitant une amélioration. La troisième étape consiste à faire évoluer le risque. En effet, les incidents associés au phénomène principal peuvent être utilisés pour élaborer une première trame du scénario. A cet instant, le scénariste doit choisir des stimuli liés à des objectifs [231]. Si un objectif n'est pas appelé à travers les événements, il faudra alors créer de nouveaux événements permettant de le solliciter et en tenant compte de la cohérence globale du scénario. Cela demande parfois d'imaginer plusieurs événements pour garder les participants sur la bonne voie.

La dernière étape consiste à vérifier le scénario, sa cohérence, son niveau de difficulté ou si tous les objectifs de formation ont été appelés.

Plusieurs faiblesses et limites ont été identifiées dans les différentes étapes de design d'un scénario. En effet, les méthodes ne sont pas opérationnelles immédiatement et faciles d'utilisation pour le scénariste.

V. 1. Les étapes et outils pour l'identification des besoins en formation

Concernant la première phase, le scénariste doit se confronter (i) au manque de moyens pour identifier les compétences et fonctions à améliorer, (ii) à une analyse des REX fastidieuse qui ne représente pas

obligatoirement l'état actuel de l'organisation, (iii) mais également aux REX inexistantes ou souvent pauvres en informations. Souvent, c'est l'acquisition des données qui pose des difficultés puisqu'un scénario de crise impacte de multiples organisations qui parfois ne souhaitent pas divulguer d'informations au scénariste ou même ne veulent pas participer à un exercice (ou seulement dans des conditions restreintes).

Il existe des méthodes pour réaliser des retours d'expériences [204], [282], [283] et d'autres pour vérifier la robustesse des plans d'urgence [284]. Cependant, peu de méthodologies existent pour analyser l'ensemble des retours d'expériences réalisés par une cellule dans le but d'évaluer les besoins en formation. Le plus difficile reste cependant l'inexistence d'une base de données exhaustive sur les compétences techniques et non- techniques à rechercher.

Ainsi les méthodes incitent à réaliser cette étape mais très peu de moyens opérationnels ou de méthodes aident à son accomplissement. La mise en place d'exercices pour divers publics a permis d'identifier des étapes et outils supplémentaires nécessaires pour cette première phase :

- Les étapes identifiées :
 - ↳ Élaborer, distribuer et analyser un questionnaire à destination des futurs participants (peut se faire par entretiens) ;
 - ↳ Participer à un exercice au préalable.
- Les moyens à développer:
 - ↳ Un questionnaire préformaté selon le type de participants avec une méthode d'analyse des informations recueillies ;
 - ↳ Une liste de compétences pour la gestion de crise ;
 - ↳ Des grilles d'observations pour analyser les compétences des participants dans un exercice préalable ;
 - ↳ Des méthodes et outils pour l'élaboration des REX.

Les étapes supplémentaires identifiées permettront aux scénaristes d'être plus à même de connaître l'état actuel des compétences et d'identifier le système de communication entre participants. Elles aideront également à identifier le caractère ou le comportement particulier d'un participant ainsi qu'à trouver des obstacles pouvant être incorporés au futur scénario.

V. 2. Les étapes et outils pour la sélection des objectifs pédagogiques

La sélection du thème du scénario, de son contour et de ses limites nécessite la définition des objectifs généraux de l'exercice. En effet, cette étape implique la sélection des buts de l'exercice avec la mise en place d'objectifs clairs et de résultats attendus [127]. La définition des objectifs est construite sur la base d'une discussion sur les contraintes et les potentialités de l'organisation participante et, si nécessaire, des autorités et tous les autres acteurs pouvant être impliqués dans l'exercice. Il convient de ne pas multiplier les objectifs pour un même exercice et de veiller à leur cohérence [122].

Cette étape est très importante puisque la qualité d'un exercice ne dépend pas de sa taille ni de son échelle, mais notamment de la sélection des objectifs. Elle doit permettre de [111], [125], [137] :

- Sélectionner la catégorie d'exercice à réaliser, le format, l'aléa principal, le lieu, la durée et les compétences à tester,
- Lister les opérations que les participants devront effectuer (claires et précises),
- Lister les participants requis pour ces opérations,
- Définir le contexte (niveau de stress / complexité / cinétique),
- Définir des objectifs pédagogiques (SMART).

Les scénaristes peuvent selon l'analyse des méthodes, utiliser les moyens suivants [6], [43], [138], [185], [190]:

- Débats et discussions avec les responsables des différentes entités et les futurs participants,
- La priorisation des aléas et la volonté de travailler un aléa hautement ou peu probable, à faible ou fort impact, connu ou inconnu et maîtrisable ou ingérable,
- L'évaluation du niveau des participants,
- La description précise de l'ensemble des parties prenantes pour connaître les participants,
- La transformation des besoins de formation en objectifs spécifiques,
- L'interrogation : Quand les gestionnaires sortiront de l'exercice, avec quels acquis devront-ils repartir ? Comment vais-je mesurer ces acquis ?...

Les objectifs ainsi que les personnes impliquées dans l'exercice peuvent aider à la sélection du thème (aléa(s) et enjeu(x)) et le contexte du scénario (saison, jour, climat etc.). Le choix se fait souvent par élimination puisqu'il faut que l'aléa permette de toucher la totalité des activités ciblées, d'impliquer tous les acteurs participant et permette la mise en œuvre des compétences [119]. Si toute l'organisation de crise est impliquée dans l'exercice et à tous les niveaux (local, national, voire international), il est préconisé de prendre l'aléa qui aura une ampleur suffisante [138]. L'analyse de risque disponible dans les plans de prévention aide à cette sélection puisqu'elle permet souvent d'identifier le scénario le plus désastreux et celui pour lequel l'organisation a le moins de maîtrise [249]. La Fédération internationale des Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge conseille de travailler en priorité les scénarios les plus fréquents et les plus désastreux [203]. Si le choix de l'évènement porte sur un aléa pour lequel l'organisation s'est déjà entraînée, des variantes peuvent être injectées selon les modalités des cellules de crise [129].

La portée et le périmètre du scénario sont définis en fonction des participants à l'exercice et de leur niveau de compétence en gestion de crise. Par exemple, si les chargés d'exercices ne veulent pas que l'exercice impacte certaines activités de l'entreprise (coût d'exploitation), il faut soit restreindre le périmètre du scénario soit assurer les rôles correspondants en animation. Le niveau des participants modifie le type d'exercice qui va être réalisé et donc conditionne le périmètre du scénario.

Concernant cette étape, une des principales limites identifiées est l'inexistence d'une base de données d'objectifs de formation ce qui engendre des difficultés à les définir. Par ailleurs, généralement ce sont

les autorités qui contraignent et définissent l'aléa et la durée de l'exercice. Il manque donc des moyens pour déterminer l'ensemble des objectifs de la scénarisation. D'une part, il faudrait une liste exhaustive d'objectifs pédagogiques, d'objectifs « de crise » et d'objectifs pour produire un environnement d'apprentissage. Puis, il serait pertinent d'avoir une aide dans la sélection et dans la quantité d'objectifs nécessaires (ou le nombre maximum) pour chaque profil de participants.

Ainsi, les méthodes énoncent des étapes mais restent générales dans leur mise en œuvre alors que le scénariste aurait besoin d'outils pour réaliser ces étapes.

V. 3. Les étapes et outils pour la sélection et l'organisation des stimuli du scénario

Les objectifs étant définis, le scénariste doit commencer l'élaboration du scénario. La rédaction d'un scénario consiste dans un premier temps à définir la situation génératrice de crise intégrant la cinétique du phénomène majeur et les conséquences sur les enjeux [285]. Ensuite, la littérature formule qu'il faut créer des événements en lien avec les actions attendues [111], [113], [126], [133], [185], [286]. Arrivé à cette étape, le scénariste doit donc [130], [165], [171], [172], [182], [213] :

- Rédiger un pitch (résumé comportant l'aléa et les participants ; pouvant être diffusé aux médias) et un synopsis du scénario,
- Découper le scénario en grandes phases (celles de la crise ou les actes de la dramaturgie),
- Définir des événements qui découlent de l'aléa principal,
- Collecter les données relatives aux systèmes impactés (qu'ils jouent un rôle ou non dans l'exercice),
- Établir le chronogramme et lier par un script les événements,
- Créer une liste d'incidents en lien avec les réactions attendues et les lier aux événements,
- Débuter par une scène intrigante et équilibrer les spécificités (ex : informations précises) et ambiguïtés dans le scénario,
- Rajouter des incidents relatifs à la post-crise tout au long du scénario (ex. : plaintes),
- Rédiger les messages (les faire rédiger par les acteurs dans leur propre langage métier pour plus de réalisme),
- Aider à élaborer des moyens d'évaluation par rapport aux actions attendues.

Les moyens donnés aux scénaristes pour réaliser ces sous-étapes sont [6], [113], [216], [220], [232] :

- S'aider de l'analyse de risques pour trouver les événements et incidents,
- Prioriser les événements selon leurs actions induites et selon la capacité des participants à démontrer leurs compétences face à l'évènement,
- Utiliser les moyens du théâtre (décors, flash-back...) pour créer (éventuellement) la première scène,
- Élaborer des « index cards » : fiches servant à construire le séquencier, comportant toutes les informations sur un événement et les personnes impactées qui peuvent être déplacées pour modifier l'ordre et l'enchaînement des événements [166], [231],
- Perturber soit les moyens de réaction soit ceux de communication.

- L'interrogation : Quelle décision sera prise lors de l'apparition de chaque événement ? Comment les participants parviendront à atteindre les objectifs ciblés ?...

Il est conseillé de séparer le scénario par phases selon des événements clés puis d'ajouter des incidents qui doivent chacun appeler une ou plusieurs réactions spécifiques de la part des participants [174]. Le scénariste doit ensuite décider des supports avec lesquels il va transmettre l'information à la cellule de crise. Les supports sont nombreux et leur choix intervient après avoir défini les objectifs de la formation et les méthodes pour les appeler [6]. La dernière phase de cette étape consiste, en coordination avec les observateurs, à définir des méthodes d'évaluation.

L'étape concernant la sélection des stimuli a montré ses limites puisque seuls des conseils sont prodigués. Peu de documentation propose des stimuli liés aux objectifs de formation et aborde l'articulation des événements dans un scénario d'exercice de crise. De plus, il n'existe pas de guide décrivant comment concevoir un scénario reproduisant l'ensemble des caractéristiques d'une crise. Ainsi, très peu d'informations sont communiquées pour aider les scénaristes dans le choix des événements et pour recréer les symptômes d'une crise.

La mise en place d'exercices a permis d'identifier des étapes et outils supplémentaires nécessaires :

- Sélectionner judicieusement des stimuli sollicitant l'ensemble des objectifs de formation : une base de données d'objectifs et de stimuli associés doivent être élaborées ;
- Adapter la quantité de stimuli au profil des participants : Définir des critères de qualification et quantification de stimuli pour obtenir dans le scénario, un nombre adapté d'événements pour chaque profil. Par ailleurs, il est nécessaire d'avoir des critères permettant de calculer le niveau du scénario pour qu'il soit adapté aux participants ;
- Préparer des stimuli à envoyer sous-conditions pour créer un scénario dynamique : L'équipe d'animation doit avoir une liste d'actions attendues des participants par rapport au scénario et être en possession d'éléments permettant de rappeler ces actions si elles n'ont pas été travaillées.

Ces étapes et moyens doivent permettre d'aider le scénariste dans le choix des stimuli pour que son scénario soit pédagogique en l'adaptant au profil des participants. Cependant, il manque une liste et une méthode d'insertion des stimuli permettant de reproduire l'univers de crise au sein du scénario.

De plus, une fois ces stimuli sélectionnés, le scénariste n'a aucun soutien pour les organiser, les arranger et les insérer à un moment précis dans le scénario. De même, il ne sait pas combien de fois doivent être insérés les stimuli pour appeler et faire travailler les objectifs associés.

V. 4. Les étapes et outils dans l'évaluation du scénario

Selon Borglund et al. [159], le design et l'évaluation du scénario doit se faire selon un processus itératif et discursif. En effet, cette méthode repose sur deux phases qui doivent être répétées trois fois. La première correspond à une phase de discussion et d'évaluation des événements composant le scénario. La deuxième phase est l'écriture du scénario qui doit inclure les événements discutés. La réalisation de

réunions avec les experts ou responsables de l'organisation (ne participant pas à l'exercice) est recommandée. Elle est indispensable pour la revue des stimuli du scénario qui doivent être tout le temps évalués quant à leur lien à la réalité [132].

Par conséquent, si la méthode itérative de Borglund est cumulée à celle de l'EBAT, des événements et incidents sont créés en fonction des compétences à solliciter puis le scénario est régulièrement évalué par des experts. Au commencement, il n'y a pas forcément toutes les injections du scénario, mais au fur et à mesure que les phases d'évaluation sont effectuées, le scénario gagne en détail et en réalisme.

Pour évaluer et élaborer le scénario, il faut ainsi tenir des réunions entre scénaristes et formateurs. La discussion portera notamment sur la cohérence du scénario et les moyens de transmission des stimuli pour être le plus réaliste possible. Ce processus nécessite parfois de positionner des biais dans le scénario, car des actions ou des événements ne peuvent pas être accomplis dans la réalité (ex : déclencher l'alarme du site). L'évaluation d'un scénario passe également par la vérification qu'il se rapproche de la réalité, est cohérent, probable et crédible [123], [159], [230]. D'autres méthodes dans la programmation stochastique ou les arbres de défaillances [287], [288] se basent sur des calculs pour tester la stabilité et la qualité du scénario. La phase d'évaluation du scénario correspond ainsi à s'assurer de bien couvrir toutes les possibilités quant à l'évolution des événements, de bien considérer toutes les vulnérabilités, d'incorporer les interactions entre les différentes évolutions probables et d'identifier clairement les événements déclencheurs pour démontrer que le scénario est exempt de paradoxe [289].

Ainsi des vérifications sont réalisées avec différents moyens tels que [111], [113], [174], [175], [216], [216], [220], [232]:

- Concernant les vérifications :
 - ↪ Remise en question de la structure (l'enchaînement et l'organisation des événements),
 - ↪ Vérification de la cohérence, de la chronologie, de l'intérêt de chacun des incidents et des événements, que la tension dramatique (est-ce que les équipiers de crise atteindront leurs objectifs ?) n'est pas trop faible, que les actions soient réparties judicieusement tout au long du scénario et que tous les objectifs ont été appelés.

- Concernant les moyens :
 - ↪ Revue par des experts,
 - ↪ Liste de questions (ex : est-ce que le stimulus appelle bien l'objectif ciblé ?),
 - ↪ Liste de questions issues du domaine artistique : Sent-on progresser l'intrigue au fil des scènes ? Peut-on sentir, à la lecture du séquencier, le crescendo des obstacles ?...

Plusieurs questions doivent être posées pour évaluer le scénario dans le domaine artistique. Par exemple, Haro [216] préconise de se demander si le rythme est adapté, s'il y a des obstacles allant crescendo, si le premier acte n'est pas trop long, si les objectifs du protagoniste sont clairs et constants. Léon-Garcia [232] recommande de donner le scénario à d'autres personnes et d'accepter les critiques. Le scénario peut également être repris sur un tableau avec séquences, lieux, actions et personnages pour visualiser la progression de l'intrigue et les moments où les personnages interviennent. La structure est plus facile à voir et il facilite l'optimisation du rythme global.

Un scénariste veut que son scénario soit intéressant pour les spectateurs et c'est sa dramatisation qui permet de plaire au public [220]. Cela induit de vérifier que le scénario joue suffisamment avec le spectateur et son attente. Si une scène semble inintéressante, il est nécessaire de développer le niveau d'indécision de l'évolution dramatique afin de placer le public dans une position d'attente. De plus, dans un scénario, il faut aussi se demander si les personnages sont cohérents. Ils doivent évoluer logiquement avec les événements, l'expérience croisée⁴⁹ et leur psychologie réelle [220].

Évaluer la difficulté un scénario de crise n'est pas simple, mais quelques approches permettent de lui associer un indice de difficulté. Par exemple, l'échelle du Barpi [290] classe les retours d'expérience (événements critiques ou crises passés) selon quatre paramètres :

- La quantité de matières dangereuses relâchées,
- Les conséquences humaines et sociales,
- Les conséquences environnementales,
- Les conséquences économiques.

De même, l'échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques (INES) permet de classer les retours d'expérience d'événements à caractère nucléaire.

Enfin, Dautun [33] a développé une méthode riche, basée sur l'approche multicritère de Saaty, permettant de classer les événements en quatre niveaux allant de l'incident à la crise de grande ampleur en passant par les accidents majeurs et les crises dites conventionnelles. Dautun [33] utilise ainsi un indicateur de vulnérabilité initial du territoire, un indicateur relatif à l'évènement déclencheur, un indicateur relatif aux conséquences sur les enjeux et un indicateur permettant de représenter la capacité de réaction des organisations. Ces indicateurs peuvent être adaptés et repris pour calculer le potentiel de crise d'un scénario d'exercice de crise. Cependant, cette méthode n'est pas adaptée pour la scénarisation d'exercices et demanderait une adaptation puisque les conséquences et la capacité de l'organisation ne sont pas connues car elles dépendent des réactions des participants.

Ainsi aucune méthode associée à des moyens opérationnels n'existe pour vérifier un scénario d'exercice de crise. En effet, il est seulement conseillé de vérifier le scénario mais il n'existe pas d'outils opérationnels permettant de le faire. Ainsi, l'évaluation du niveau de difficulté et la confirmation de

⁴⁹ Expérience croisée : Elle signifie que le héros s'aguerrit avec le temps et les événements et les personnes qu'il rencontre pendant l'histoire

l'atteinte des exigences du scénario sont des opérations difficiles pour le scénariste. Il serait donc intéressant d'acquérir un retour critique de la part des participants sur le scénario après l'exercice. De même, des méthodes d'analyse de la montée en intensité et complexité du scénario permettraient d'aider le scénariste. Il manque également dans la littérature, les éléments rendant un scénario efficace ou inefficace, ce qui serait très précieux pour améliorer la qualité d'un scénario [159].

VI. Synthèse

Le scénario est la représentation de l'histoire qui va se dérouler pendant l'exercice. Il est composé de plusieurs phases et d'évènements spécifiques. Ces évènements sont appelés stimuli puisque dans la formation à la gestion de crise, ils doivent appeler des compétences de la part des participants. Ils correspondent donc à des leviers d'apprentissage.

Un scénario pédagogique est un plan d'actions décrivant l'enchaînement temporel des stimuli que les animateurs devront injecter lors de l'exercice et que les observateurs doivent guetter. Un scénario peut être représenté de différentes manières (formelle, informelle...), mais la représentation doit permettre de visualiser le scénario dans son ensemble. Trois phases composent le cycle de vie d'un scénario d'apprentissage [211] : sa création, son exécution et son évaluation.

L'état de l'art a montré que les mécanismes structurels du scénario et sa représentation sont différents selon les domaines. De plus, le domaine de la gestion de crise est en retard par rapport aux autres domaines dans la scénarisation (artistique, médicale...).

Au regard du défi donné aux scénaristes d'exercices de crise, l'étude d'autres domaines qui traitent du même sujet s'est montrée intéressante. Dans cette partie, la possibilité de transposer des connaissances et compétences spécifiques, du domaine artistique vers celui de la crise, a été étudiée. Les deux domaines présentent des similitudes et des différences qui ont été soulignées. Les structures et les méthodes d'élaboration et d'évaluation des scénarios comportent des aspects communs. Certains éléments peuvent être repris au domaine artistique pour développer des scénarios d'exercice de crise. D'autres recherches peuvent être réalisées sur la manière d'insérer des ellipses théâtrales dans un scénario d'exercice de crise. Ceci, afin d'entraîner aux crises qui durent plusieurs jours ou semaines.

Pour apprendre à écrire un scénario pour le théâtre, le cinéma, la télévision et les séries, il existe de nombreuses écoles, mais aucune méthode spécifique ou école n'existe pour élaborer un scénario pour un exercice de crise. Il est donc très important de développer ce domaine pour enseigner aux scénaristes les méthodes et moyens pour réaliser des scénarios d'exercice de crise efficaces. La réponse des organisations sera renforcée et elles affronteront plus sereinement les crises.

En effet, les méthodes existantes présentent des limites sur leur opérationnalité et peuvent être améliorées. Le scénariste n'a pas d'aide dans la sélection des évènements à injecter dans le scénario qui doivent pourtant être en lien avec les objectifs de formation. De plus, il n'y a pas de caractérisation

des événements à injecter dans le scénario pour reproduire une réelle situation de crise. Les étapes et outils supplémentaires identifiés dans la partie précédente doivent être élaborés et développés. Notre recherche doit ainsi aider le scénariste à recréer un univers de crise au sein des exercices et lui proposer des stimuli permettant la formation aux compétences de gestion de crise.

SYNTHESE PREMIERE PARTIE

Notre recherche porte sur la scénarisation des exercices de crise et cette première partie décrit chaque notion associée.

Dans un premier temps, le concept de crise a été analysé et une liste de ses caractéristiques et symptômes a été dressée. La crise s'est dévoilée comme un environnement turbulent et stressant pour les gestionnaires qui demande notamment de prendre des décisions dans l'urgence. Parfois, elle prend naissance au sein des organisations et transgresse les cadres de référence.

Le deuxième chapitre s'est intéressé aux acteurs qui s'organisent à différents échelons pour affronter une crise. Ils se regroupent au sein de cellules de crise et gèrent la situation en faisant notamment circuler les informations entre cellules et en coordonnant les moyens opérationnels sur le terrain. Les missions et compétences demandées à une cellule de crise stratégique sont très variées et très spécifiques pour certaines sous-cellules (comme la fonction de communicant ou celle de directeur). Elles ont ainsi été décrites selon les éléments tirés de la littérature, selon l'expérience personnelle et selon les entretiens avec des experts du domaine. La mise en place et le bon fonctionnement de ces cellules demandent à chaque acteur de connaître ses missions, de savoir travailler avec les autres membres, d'être habitué au dispositif technique en cellule et de s'adapter à la situation.

Le troisième chapitre a analysé le déroulement de la formation à la gestion de crise qui est axée sur l'apprentissage de compétences spécifiques. Plusieurs difficultés ont été rencontrées par les gestionnaires de crise lors de situations réelles et la formation doit permettre de diminuer voire effacer ces difficultés. Par conséquent, ce chapitre s'est tout d'abord intéressé aux dysfonctionnements et problèmes que doit surmonter une cellule de crise stratégique. Puis nous avons décrit les étapes d'une formation à la gestion de crise ainsi que les différents types d'exercices existants. Il a été montré que les gestionnaires vont plutôt débiter par développer leurs connaissances pour ensuite les mettre en pratique dans des situations évolutives et différentes à chaque exercice. Ainsi les formateurs (ou animateurs) cherchent à améliorer et perfectionner les compétences des gestionnaires durant les exercices. C'est la scénarisation qui va réaliser ces opérations puisqu'elle permet d'insérer des leviers d'apprentissage dans la formation. Ainsi ce chapitre a montré la place centrale de la scénarisation au cœur de la pédagogie de la formation à la gestion de crise.

Le quatrième chapitre s'est donc porté sur le scénario qui est le résultat de la scénarisation. Il a présenté le concept de scénario et celui de scénario pédagogique. Ensuite, les multiples contraintes auxquels sont soumis les scénarios ont été présentées. Les mécanismes de scénarisation ont été analysés dans différents domaines et une analogie a été réalisée avec le domaine artistique. Ce chapitre a mis en évidence des faiblesses et lacunes dans les méthodes existantes pour la scénarisation des exercices de crise. En effet, très peu de méthodes sont complètes ou proposent des outils pour aider le scénariste dans la scénarisation.

Notre recherche va ainsi être axée sur les méthodes et les techniques de scénarisation pour accompagner

le scénariste dans l'écriture d'un scénario pédagogique et reproduisant un univers de crise.

DEUXIEME PARTIE :

METHODE DE SCENARISATION D'UN EXERCICE DE CRISE

Le contexte de la thèse concerne la formation à la gestion de crise et plus particulièrement la scénarisation des exercices. Les exercices de mise en situation requièrent des scénarios sollicitant les objectifs de formation et proches de la réalité.

Cette deuxième partie se compose de cinq chapitres. Le premier concerne la démarche de recherche adoptée pour répondre à la problématique. Il décrit l'approche utilisée et son champ d'application. Par ailleurs, les principales phases de la méthode de scénarisation sont présentées dans ce chapitre.

Le deuxième chapitre décrit la première phase de la méthode consistant à caractériser la cellule de crise stratégique et le profil des participants. De plus, ce chapitre définit les objectifs de formation qui seront sollicités dans le scénario à travers les phases ultérieures de la méthode.

Le troisième chapitre présente des techniques et outils pour réaliser la deuxième phase de la méthode. Elle aide le scénariste à construire la scène de crise initiale composée par les phénomènes et leurs conséquences sur les enjeux.

Dans le quatrième chapitre, la scène de crise initiale est traduite dans un tableau représentant un scénario d'exercices de crise. Plusieurs stimuli sont définis pour créer le scénario et modifier la scène de crise initiale. Ces stimuli sont ensuite associés aux objectifs de formation. Donc, ce chapitre décrit l'insertion et le positionnement des stimuli dans un scénario pour solliciter des objectifs spécifiques (ceux définis dans le deuxième chapitre).

Enfin, le cinquième chapitre présente des critères et techniques de validation des scénarios créés. Par ailleurs, le développement du scénario pour l'observation et l'animation est décrite : contribution à la définition de résultats mesurables d'apprentissage pour l'observation et définition de stimuli à injecter durant l'exercice pour solliciter les objectifs non atteints.

« Il n'y a point de méthode facile pour apprendre les choses difficiles. »

Joseph De Maistre

Chapitre 5 : Démarche de recherche et structure générale de la méthode de scénarisation

« Le contexte est plus fort que le concept » (Mc Solaar)

Ce chapitre définit la démarche de recherche en évaluant les exigences et les éléments nécessaires à la scénarisation pédagogique d'exercices de crise. Cette évaluation consiste à identifier les questions que se pose le scénariste ainsi que les contraintes imposées à la scénarisation.

Ce chapitre se compose de trois parties. La première consiste à énoncer la problématique de recherche. Par la suite, l'approche adoptée et les étapes de recherche sont présentées dans la partie deux. Enfin, les principales phases de la méthode de scénarisation développée sont décrites dans la troisième partie. Ceci permettra d'associer les éléments recherchés avec les différentes phases de la méthode de scénarisation.

I. Rappel de la problématique de recherche

La première partie de ce travail a montré les défaillances et les limites dans les méthodes existantes de scénarisation d'exercices de crise. En effet, le travail bibliographique a permis de constater leur manque d'opérationnalité ou d'accompagnement du scénariste dans la sélection et l'arrangement chronologique des événements à injecter dans le scénario. En effet, si elles indiquent les étapes à réaliser (comme lier les stimuli aux actions attendues) elles n'explicitent pas pour autant comment effectuer cette opération. De plus, l'univers de crise est très particulier et sa transposition au sein des scénarios d'exercice n'est pas suffisamment étudiée.

Le risque est alors que les scénarios soient trop faciles et non représentatifs d'une crise, ou, à l'inverse, que l'insertion d'obstacles en trop grand nombre limite l'apprentissage car les participants peuvent se retrouver totalement démunis vis-à-vis des actions à engager.

Ces limites conduisent à s'interroger sur l'élaboration d'une méthode de conception de scénarios pédagogiques pour la formation à la gestion de crise. La problématique est alors la suivante :

Comment développer une méthode permettant au scénariste de concevoir un scénario pédagogique d'exercice de crise ?

Il faut donc rechercher comment accompagner le scénariste afin de s'assurer de l'activation des objectifs et de la construction d'un scénario représentatif d'une crise. Cette problématique peut se décliner en plusieurs questions, présentées dans la Figure 26.



Figure 26 : Questions associées à la problématique de thèse

Quelques éléments de réponse ont pu être apportés grâce à l'état de l'art, néanmoins des interrogations subsistent.

1. Comment reconstituer une dynamique de crise réelle au sein des exercices ?

La fréquence d'occurrence des éléments caractéristiques d'une crise au sein de scénarios réels doit être étudiée afin d'être en mesure de reproduire une dynamique de crise au sein des exercices.

2. Existe-t-il une cellule de crise stratégique générique ?

La méthode de scénarisation doit être adaptée à tous les profils de participants, une étape essentielle consiste donc à réfléchir à la caractérisation d'une cellule de crise stratégique générique.

3. Quelles sont les intentions pédagogiques et comment transformer ces intentions en leviers d'apprentissage ?

La méthode de scénarisation doit être en mesure de proposer une typologie de stimuli associés aux objectifs permettant d'insérer des leviers d'apprentissage dans le scénario.

4. Combien d'objectifs et de stimuli faut-il insérer dans le scénario ? Puis, comment organiser ces stimuli dans le scénario ?

La quantité et la qualité des objectifs et stimuli à sélectionner doivent suivre un référentiel pédagogique permettant d'adapter le scénario au profil des participants. De plus, il serait pertinent de proposer aux scénaristes des indications permettant de positionner judicieusement les stimuli au sein des scénarios en se basant sur une dynamique de crise.

5. Comment évaluer le scénario et le vérifier avant son exécution ?

Dans la méthode, des critères de validation doivent favoriser la quantification du niveau du scénario et proposer des éléments de vérification de la scénarisation et de la pédagogie.

6. Sous quel format / représentation le scénario doit-il être élaboré ? Quelles informations doivent être données aux animateurs et observateurs ?

Le scénario doit être formalisé et structuré afin de travailler sur un format facilement modifiable, vérifiable et que tous les scénaristes peuvent créer. De plus, il conviendrait que le format retenu soit compris par les animateurs et les observateurs. Le scénario doit également être composé d'évènements mesurables par les observateurs. Les animateurs doivent préparer en amont les documents nécessaires à la mise en œuvre des stimuli. Il faut qu'ils puissent identifier aisément les interventions qu'ils auront à réaliser durant l'exercice.

Ces interrogations amènent à définir la démarche de recherche réalisée pour y répondre.

II. Démarche de recherche

Trois approches ont été retenues et mises en œuvre pour proposer des éléments de réponse aux questions précédentes : l'étude approfondie de l'état de l'art, l'analyse de crises réelles et la création et la mise en œuvre de plusieurs exercices de crise.

II. 1. Étude de l'état de l'art

Un état de l'art des méthodes de scénarisation dans plusieurs domaines (dont la dramaturgie) a été réalisé dans la première partie de ces travaux. Cette analyse bibliographique a permis de définir les quatre principales phases d'une scénarisation pédagogique : identification des participants et des objectifs, création d'une scène génératrice de crises, insertion de leviers d'apprentissage associés aux objectifs dans cette scène et vérification du scénario.

La connaissance et la caractérisation d'une crise, des cellules stratégiques et ses acteurs sont issues de cette approche. De plus, cette recherche documentaire a permis d'identifier les compétences d'un gestionnaire de crise et de les transcrire en objectifs pédagogiques comme nous le verrons dans la suite de ce travail (Chapitre 6II. 3).

Des éléments issus de l'état de l'art permettent de renforcer les typologies et bases de données de la méthode de scénarisation (telles que des stimuli déjà associés aux objectifs ou des critères de vérification). Il est à noter que les principales phases d'un scénario sont issues de l'analyse du domaine

de la dramaturgie (les trois actes) et permettent de décomposer judicieusement le scénario en nœuds dramatiques.

Néanmoins, la documentation a montré ses limites notamment dans les outils opérationnels de scénarisation (typologies, base de données...) ou dans la caractérisation d'une dynamique de crise.

II. 2. Analyse et exploitation de crises passées

II. 2. 1. Cas d'étude

Cette étude porte sur six crises passées traitant d'aléas naturels, industriels, Natech (naturel et technologique) et de terrorisme (Figure 27). Les six crises analysées sont :



Figure 27 : Les six retours d'expériences analysés

Le panel de crises analysées choisi est réalisé au travers d'un spectre large d'aléas pour ne pas restreindre les possibilités lors de la création d'un scénario sur un seul type d'aléa. L'acquisition de données suffisantes (phénomènes, réactions des gestionnaires...) pour réaliser cette étude a limité le nombre de crises analysées.

II. 2. 2. Objectifs et hypothèses

Il est particulièrement intéressant, dans le cadre de la formation à la gestion de crise, de reproduire de façon réaliste une crise. Il peut être notamment pertinent d'immerger les participants dans un environnement caractéristique d'une crise, empreint d'incertitude, d'urgence et de stress. En ce sens, la méthode de scénarisation cherche à s'appuyer sur les crises réelles pour reproduire leurs caractéristiques et cinétiques.

Le postulat retenu ici repose sur le fait que l'étude de crises récentes (moins de 20 ans) doit permettre d'établir une chronologie des événements, d'identifier leurs occurrences, leurs répartitions et ainsi de proposer une cinétique représentative de la crise qui pourra être reprise pour l'élaboration de scénarios

d'exercice de crise. L'analyse des scénarios de crises passées est réalisée selon les phases issues de la dramaturgie (les trois actes) et en recherchant tout élément ou documentation en lien avec la crise (ex. : des fausses pistes diffusées sur twitter ou des images choquantes). Les résultats permettent donc de proposer des outils aux scénaristes, lorsque qu'ils doivent organiser chronologiquement les stimuli, afin qu'ils reproduisent une dynamique de crise réelle dans les scénarios. Actuellement, peu de moyens sont donnés aux scénaristes pour les accompagner dans cette opération.

L'entièreté de l'analyse, de la description des crises étudiées et des éléments recherchés sont présentés dans l'annexe VIII.

L'analyse effectuée porte autant sur l'apparition des aléas que sur les rumeurs diffusées sur les réseaux sociaux, les interactions entre les différentes cellules, les conséquences des évènements de tout type et le comportement des différents acteurs tout au long de la crise ainsi que les symptômes d'une crise (surprise, incertitude...). Ainsi, l'étude s'intéresse à plusieurs éléments (indépendants des aléas) pouvant avoir une cinétique d'apparition similaire entre plusieurs crises. L'analyse de l'occurrence de ces évènements dans les différentes crises permet d'identifier des tendances (moyenne ou médiane) dans leur répartition au sein des scénarios de crise. Des équations de répartition issues de ces tendances seront proposées dans la méthode de scénarisation lors de l'étape d'organisation des stimuli dans le scénario (0).

Par ailleurs, certains des objectifs de formation sont le résultat de cette étude puisque les gestionnaires de crises doivent mettre en œuvre des actions spécifiques pour chaque situation.

L'approche innovante d'analyse des fréquences d'occurrence des stimuli dans les crises passées permet à la méthode de préconiser des répartitions de stimuli au sein du scénario. Elle contribue donc à positionner judicieusement les stimuli pour que le scénario soit représentatif de la réalité.

Pour vérifier le caractère opérationnel de la méthode de scénarisation, elle a été testée à travers plusieurs exercices de crise.

II. 3. Tests de la méthode au travers d'exercices de crise

Lors de la réalisation d'un exercice, tout ou une partie d'un scénario doivent être créés. La démarche adoptée a consisté à expérimenter la méthode de scénarisation et les outils développés à travers plusieurs exercices ; permettant d'identifier les points forts de la méthode ainsi que les points à améliorer.

II. 3. 1. Cas d'application : exercices de crise

Plusieurs types d'exercices de crise sur table, jeux de rôle, fonctionnels et grandeur réelle ont été réalisés pour élaborer et enrichir la méthode et ses outils.

Des exercices sur table ont été effectués pour former les étudiants avant les exercices sur le simulateur de l'école des mines d'Alès, dispositif permettant de former les personnes à la gestion de crise (présenté ultérieurement, après le Tableau 7). Chacun de ces exercices a contribué au développement de la méthode comme cela est présenté dans le Tableau 7.

Tableau 7 : Récapitulatif des exercices réalisés

(P=professionnels et E=Étudiants ; E est suivi d'un numéro pour signifier que le même groupe a participé à un autre exercice).

Type d'exercice	Date	Plan	Type de cellule de crise	P / E	Pitch	Observations
Simulateur	20/02/2013	POI	Industrielle	E	Collision entre un camion semi-remorque chargé de bouteilles de gaz et une camionnette du dépôt sur un site industriel classé SEVESO seuil haut.	Participation en tant que gestionnaire de crise pour la sous-cellule logistique. Scénario trouvé peu impactant pour cette cellule. Découverte personnelle du fonctionnement d'une cellule de crise.
Simulateur	18/03/2013	PCS	Communale	P	Accident de camion transportant des hydrocarbures avec un effet domino feu de forêt	Élaboration du scénario sans méthode spécifique. Partie technique (volume possible dans le camion, nuage...) créée pour être réaliste. Volonté de faire travailler la cellule sur une autre thématique que l'inondation. La mise en application de ce scénario n'a pas été réalisée.
Simulateur	18/03/2013	PCS	Communale	P	Accident TMD sur voie ferroviaire dans une gare en centre-ville	Élaboration du scénario sans méthode spécifique. Partie technique (produit, nuage...) créée pour être réaliste. Volonté de faire travailler la cellule sur une autre thématique que l'inondation. La mise en application de ce scénario n'a pas été réalisée.
Simulateur	28/03/2014	ORSEC - TMD	Cellule stratégique Sécurité Civile	P	Collision sur l'autoroute A9 vers Orange d'une camionnette transportant de l'iode 131 et un véhicule.	Des actions attendues par sous-cellules étaient répertoriées pour certains stimuli. Inadéquation entre le nombre de stimuli et les réponses des participants. Les animateurs ont dû laisser du temps avant d'injecter d'autres stimuli.
Simulateur	07/04/2014	POI	Industrielle	E	Scénario identique à celui du 20/02/2013	Analyse d'un scénario composé de messages conditionnels. Les stimuli sont différenciés par des couleurs dans le scénario. Des conseils aux animateurs sont présents dans le scénario initial et plusieurs possibilités étaient disponibles pour l'heure d'arrêt de l'exercice.
Fonctionnel + actions terrains	10/04/2014	PUI	Industrielle	P	Déclenchement du plan d'urgence suite à un incident sur une installation du site	Découverte du format d'un scénario chez un industriel. Découverte du fonctionnement d'une cellule de crise d'un groupe industriel
Simulateur	22/04/2014	Plan d'urgence	Ecole	E	Explosion et incendie dans un des laboratoires d'une école d'ingénieur	Découverte de l'observation et des moyens associés. Observations réalisées à l'aide d'une grille d'étude ordonnée en fonction d'évènements clés du scénario. Analyse des besoins des observateurs dans le scénario.
Simulateur	06/06/2014	Plan d'urgence	Ecole	P	Scénario identique 22/04/2014	Analyse des besoins des animateurs et découverte du fonctionnement de la cellule animation.
Simulateur	06/06/2014	Plan d'urgence	Ecole	P	Scénario identique 22/04/2014	Analyse des besoins des animateurs et découverte du fonctionnement de la cellule animation.
Simulateur	13/06/2014	PCS	Communale	P	Accident TMD proche d'ERP avec un effet domino feu de forêt	Rajouts de stimuli correspondant à la gestion post-crise. Etude de l'impact de différents stimuli sur les participants lors de l'exécution du scénario.
Simulateur	18/09/2014	PCS	Communale	P	Accident TMD proche d'ERP avec un effet domino feu de forêt	Évaluation des besoins à l'aide d'un questionnaire d'évaluation. Injection de stimuli en conséquence de l'évaluation et préparation de l'évaluation des objectifs pédagogiques. La mise en application du scénario n'a pas été réalisée.

Chapitre 5 : Démarche de recherche et structure générale de la méthode de scénarisation

Simulateur	21/11/2014	PCS	Communale	P	Important épisode pluvieux, foudre impactant une école avec un départ d'incendie et accident TMD en centre-ville.	Préparation d'un questionnaire en amont. Scénario avec à l'animation "l'effet miroir" (équipe terrain pour chaque sous-cellule). Élaboration de questionnaires post-exercice axés sur le scénario pour les animateurs et les participants.
Grandeur réelle	16/12/2014	PPI	Industrielle / Communale / Préfectorale	P	Déclenchement du PPI. Participation de la préfecture, de mairies et de plusieurs industriels.	Découverte, suivi et analyse des étapes d'élaboration d'un exercice PPI. Découverte des moyens de scénarisation pour un tel exercice. Création de l'observation en lien avec le scénario avec l'aide d'un doctorant spécialisé dans ce domaine. Suivi d'une grille d'observation et d'évènements clés durant l'exercice. Élaboration du questionnaire post-exercice.
Sensibilisation / cours théorique et exercice sur table	10/02/2015	PCS	Communale	E 1	Cours introductif à la gestion de crise. Pitch exercice : Vigilance orage vent violent.	Création d'un cours et d'un exercice sur table. Test de stimuli au sein du scénario pour appeler des objectifs ciblés.
Simulateur	23/02/2015	PCS	Communale	E 1	Scénario identique à celui du 13/06/2014	Analyse de l'apprentissage tiré des exercices précédents (cours théorique et exercice sur table). Etude de la réaction des participants par rapport à certains stimuli du scénario. Amélioration de la méthode de scénarisation pédagogique.
Exercice sur table	15/03/2015	PCS	Communale	E	Accident TMD sur une rocade proche d'une école	Création d'une base de données d'objectifs pédagogiques pour la formation. Développement de la méthode de scénarisation et évaluation de l'impact des stimuli sur l'apprentissage.
Cours théorique, exercice préparatoire et exercice sur table	10/04/2015	PCS	Communale	E 2	Cours : identique au 10/02/2015 avec quelques améliorations Pitch exercice : Départ d'un feu de forêt près d'habitations	Création de stimuli pour augmenter l'interaction pendant les exercices, travailler l'écriture de la main courante, la lecture et l'analyse cartographique pour déterminer et prioriser les enjeux, travailler des missions de chaque sous-cellule et réaliser un point de situation. Élaboration de questionnaires avant et après les exercices axés sur le scénario et sur les compétences développées.
Simulateur	10/04/2015	PCS	Communale	E 2	Fortes pluies, ruissellement et débordement des cours d'eau d'une ville	Utilisation de nouveaux outils vecteurs d'informations (ex : création d'un journal télévisé) pour les stimuli. Liaison des stimuli aux objectifs et critique du scénario avec notamment, l'analyse de l'impact régulier du scénario sur chaque sous-cellule. Évaluation et analyse des compétences acquises pour l'ensemble des exercices. Questionnaire pour les animateurs (évaluation des besoins) et pour les participants.
Cours théorique, exercice préparatoire et exercice sur table	22/05/2015	PCS	Communale	E 3	Cours : Identique au 10/04/2015 Pitch exercice : Départ d'un feu de forêt près d'habitations	Utilisation de nouvelles techniques d'apprentissage (texte à trou). Injections de stimuli appelant des objectifs ciblés. Analyse et évaluation du scénario pédagogique proposé et des compétences acquises. Questionnaires avant et après les exercices.
Simulateur	16/06/2015	PCS	Communale	E 3	Scénario identique à celui du 10/04/2015	Étude des comportements des participants en réaction au scénario (peur, surprise, perte d'immersion...). Évaluation et analyse des compétences acquises sur l'ensemble des exercices.
Fonctionnel	16/07/2015	PUI	Industrielle	P	Exercice inopiné de grèvement de la cellule de crise et scénario composé d'un départ d'incendie.	Application de la méthode de scénarisation en insérant de stimuli en fonction de l'évaluation des besoins. Association objectifs-stimuli. Qualification des stimuli en fonction de leur impact sur le scénario. Évaluation de l'atteinte des objectifs durant l'exercice.

Simulateur	23/07/2015	PPI	Communal	P	Fort épisode orageux amenant des difficultés pour un barrage poids qui menace de céder suite à des fissures.	Critique et relecture du scénario. Analyse du format du scénario pour sa représentation à d'autres scénaristes. Création d'un tableau des ressources pour l'animateur "pompiers" modifiables en cours de jeu. Rôle d'animateur. Analyse du retour des participants par rapport au scénario et l'apprentissage.
Cours théorique, exercice préparatoire et exercice sur table	21/01/2016	PCS	Communale	E 4	Cours : Identique au 10/04/2015 Pitch exercice : Prévion d'importantes chutes de neige et d'un passage en vigilance rouge, accident TMD à cause du verglas proche d'ERP.	Incitation à alterner entre des travaux individuels et collectifs des participants. Insertion de stimuli pour développer des compétences spécifiques (comme savoir vérifier les informations). Utilisation de la base de données de stimuli liés aux objectifs. Questionnaire sur les compétences développées, le scénario et la formation en elle-même.
Simulateur	23/02/2016	PCS	Communale	E 4	Scénario identique à celui du 13/06/2014	Évaluation des compétences acquises et non acquises sur l'ensemble des exercices. Analyse des questionnaires et critique des scénarios par rapport aux attendus.
Cours théorique, exercice préparatoire et exercice sur table	07/04/2016	PCS	Communale	E 5	Cours : Identique au 10/04/2015 Pitch exercice : Accident TMD proche d'une station essence et d'ERP.	Utilisation de nouvelles techniques d'apprentissage lors du cours (vidéo...). Injections de stimuli appelant des objectifs ciblés. Partage du scénario à d'autres scénaristes. Analyse et évaluation du scénario pédagogique proposé et des compétences acquises. Questionnaires avant et après les exercices.
Simulateur	07/04/2016	PCS	Communale	E 5	Fortes pluies et crues induisant des débordements de cours d'eau	Évaluation des réflexes et compétences acquises. Amélioration de la base de données des objectifs pédagogiques et des stimuli. Critique et évaluation du scénario.
Simulateur	14/06/2016	PPI	Communale / Préfectorale et Sous-préfectorale	P	Forte pluie, accumulation et risque élevé de rupture d'un barrage-poids. Ajout de la problématique terroriste pour la cellule préfectorale.	Suivi et analyse des étapes d'élaboration d'un exercice PPI. Observation durant l'exercice en lien avec les objectifs pédagogiques à l'aide d'une grille élaborée par un doctorant spécialisé dans ce domaine. Observation des comportements montrant de l'anxiété, de la surprise, du stress ou un manque d'intensité du scénario.
Simulateur	22/06/2016	PCS	Communale	P	Cyclone passant proche de l'île où se trouve la cellule de crise, forts vents et marée.	Observation en cellule de crise, suivi des prises de décisions en fonctions d'évènements clés. Ellipse temporelle (arrêt du scénario le temps de midi).
Fonctionnel avec des actions terrains	01/12/2016	PUI	Industrielle et le siège de l'industriel	P	Fortes pluies sur plusieurs jours.	Utilisation et développement de toute la méthode de scénarisation. Création de l'observation en lien avec le scénario avec l'aide d'un doctorant spécialisé dans ce domaine. Élaboration du questionnaire post-exercice axé sur le scénario et l'apprentissage.

Les exercices ont été réalisés soit :

- Au sein du simulateur de l'École des mines d'Alès (Figure 28), en conditions parfaitement contrôlées : l'élaboration du scénario est entièrement pilotée par le scénariste, les animateurs et les observateurs sont formés, le matériel utilisé est connu, les acteurs opérationnels sont tenus par un animateur (cela permet d'adapter aisément le scénario aux réponses des participants) et des éléments de scénarios peuvent être transmis en cellule par des moyens spécifiques (informations sur les écrans ou diffusées par les haut-parleurs).

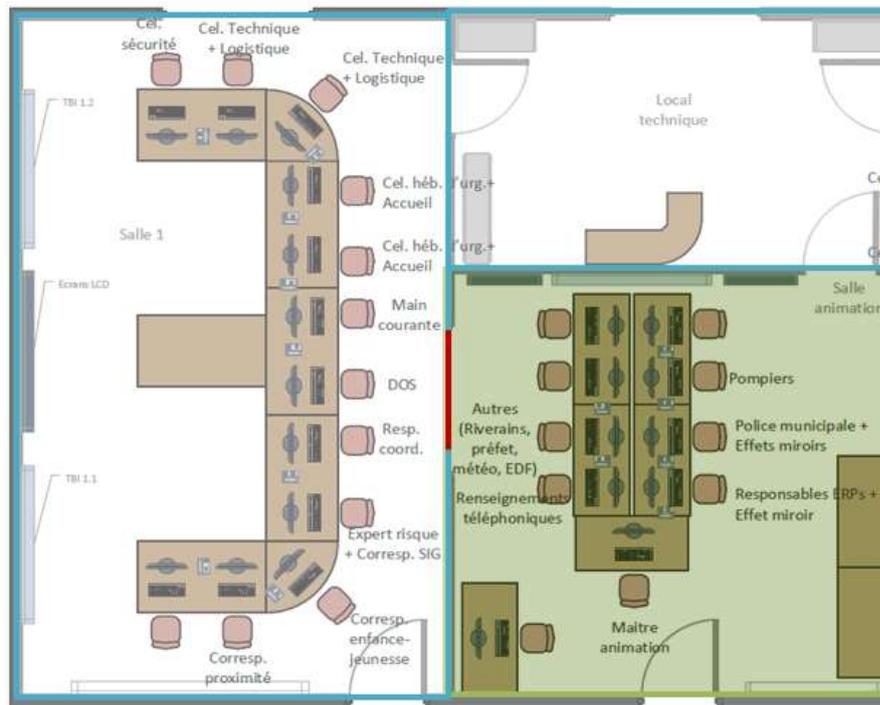


Figure 28 : Illustration du simulateur de l'école des mines d'Alès avec : en vert la salle d'animation ; en bleu la salle équipée pour les participants et en rouge la vitre sans tain.

- Directement sur site industriel. Dans ce cas, les contraintes liées à l'élaboration du scénario sont plus complexes et nécessitent une plus grande adaptation du scénariste pour mieux intégrer les attentes industrielles. Par ailleurs, les conditions de réalisation de l'exercice sont différentes (réajustement du scénario en temps réel plus complexe notamment à cause de la quantité d'acteurs participants qui sont en plus situés sur des lieux différents ; nécessite une crédibilité et un réalisme élevé des éléments composant le scénario...). En effet, les animateurs sont dispersés sur le site pour mettre en scène l'exercice et une communication efficace de l'équipe d'animation est nécessaire surtout si des modifications du scénario sont apportées durant l'exercice. Le scénario doit donc être flexible pour s'adapter pendant son exécution notamment en anticipant les événements potentiels suite aux différentes réactions des participants. L'étape de vérification du scénario est donc plus conséquente pour ce type d'exercice qui doit notamment prévoir la mise en place des actions de terrain et leurs interactions avec le scénario.

Les contraintes plus spécifiques des industriels ont été prises en compte dans les objectifs de formation et la base de données d'objectifs opérationnels (les actions attendues) a été développée en étudiant les missions et fonctions des gestionnaires pour ce type de cellule.

Les trente-cinq exercices réalisés présentent une diversité très formatrice pour élaborer la méthode :

- **La nature des exercices** influençant les interactions possibles avec les participants, les types de stimuli potentiels et le contrôle du scénario :
 - 6 exercices sur table s'appuyant pour certains sur des cours théoriques préalables ;
 - 19 exercices dans le simulateur pour lesquels le pilotage du scénario est peu contraint et facilement adaptable durant l'exercice ;
 - 4 exercices fonctionnels cadrés par les « contraintes » et exigences industrielles ;
 - 1 exercice grandeur réelle rajoutant des spécificités à travers la participation des équipes terrain.
- Plusieurs **plans spécifiques** du dispositif ORSEC ou des plans d'urgence d'industriels ont été déclenchés durant les exercices : PUI, PCS, PPI... Les actions spécifiques à réaliser par les membres de la cellule pour chaque type de plan ont permis de définir des objectifs pédagogiques fonctionnant pour tous les plans ;
- De nombreuses **configurations et types de cellules de crise** ont été vus, sachant que le nombre de membres dans les cellules varie de 6 (cellule communale) à plus de 40 (cellule industrielle). Les différents types de cellules (préfecturale, communale, industrielle...) ont permis de définir une cellule générique ainsi que l'identification d'émetteurs potentiels de stimuli. De plus, cela a permis de voir les liens et interactions des plans, leur mode de déclenchement et les différences entre chacun ;
- Plusieurs **types de public** ont participé aux exercices. Sur trente-cinq exercices, 19 exercices concernaient des élèves et 16 des professionnels. Les groupes d'élèves ont été considérés comme des néophytes même s'ils étaient parfois composés de pompiers volontaires et possédaient des notions en gestion de crise acquises durant les cours. Les différents types de participants ont permis de définir plusieurs niveaux et d'adapter la scénarisation en conséquence.
- Plusieurs **types de phénomènes** et de **thèmes de scénario** ont été réalisés (incendie, inondations...). Parfois, un thème de scénario était repris mais les stimuli et les objectifs étaient modifiés pour être adaptés au profil des participants. Ainsi, les différents stimuli ont été exercés sur plusieurs groupes de participants permettant de valider les stimuli comme des leviers d'apprentissage.

Cette approche concernant la réalisation d'exercices permet :

- De comprendre le déroulement et la conduite des exercices notamment dans l'animation et l'évaluation. Par cette opération, il est possible d'identifier les besoins des animateurs, observateurs, participants et ceux du scénario ;
- D'identifier des objectifs pour la scénarisation dont notamment des objectifs opérationnels en étudiant le fonctionnement, la documentation et l'organisation des différents acteurs dans la gestion de crise ;
- De connaître les contraintes et les mécanismes de conception d'un exercice de crise ;
- De définir un référentiel pédagogique limitant le nombre de phénomènes et de stimuli dans les scénarios pour s'adapter au profil des participants ;
- De développer la base de données de stimuli associés aux objectifs et de les valider en tant que leviers d'apprentissage ;
- De vérifier le côté opérationnel de la méthode et d'identifier les lacunes et améliorations possibles. L'ordre et l'enchaînement des différentes étapes de scénarisation peuvent ainsi être modifiés et ensuite testés ;
- D'identifier des critères ou techniques d'évaluation du niveau de difficulté du scénario avant son exécution.

Cependant, la mise en place des exercices ne suffit pas, il faut obtenir le retour d'expérience des participants, des observateurs et des animateurs pour analyser le scénario. Il permet de s'assurer que le scénario a eu les effets escomptés et de valider la méthode de scénarisation.

La démarche de recherche adoptée consiste donc à effectuer (i) un état de l'art des méthodes de scénarisation pédagogique, (ii) une analyse des répartitions d'éléments spécifiques au sein de crises passées (iii) ainsi qu'une démarche itérative de développement de la méthode et de tests à travers les exercices.

Il est important de noter que la recherche effectuée est axée sur la phase de conception du scénario et non celle de mise en œuvre (fiches animateurs, disposition spatiale des sous-cellules...). Cependant, un format doit être créé pour rendre explicite et lisible l'enchaînement des stimuli au sein du scénario pour les chargés d'exercices, les scénaristes, les animateurs et les observateurs.

Après avoir défini la démarche de recherche, la structure générale de la méthode de scénarisation créée peut être à présent décrite.

III. Structure générale de la méthode de scénarisation

La littérature, les exercices réalisés et l'approche adoptée ont permis de définir cinq phases pour la méthode de scénarisation pédagogique d'exercice de crise.

○ Phase 1 : **Définir le contexte de la scénarisation**

Cette phase consiste en l'évaluation des besoins en formation et à la caractérisation des participants.

Cette phase nécessite de définir des typologies, des bases de données ou des techniques pour accompagner les scénaristes concernant la définition du profil des participants, de la durée de l'exercice, la caractérisation de la cellule stratégique et ses interactions ainsi que la sélection des objectifs de formation.

Trois catégories d'objectifs sont retenues : les objectifs opérationnels, ceux de crise et enfin ceux permettant de placer les participants dans une situation d'apprentissage (nommés « objectifs du cadre pédagogique »).

Par ailleurs, il est important d'accompagner le scénariste pour sélectionner une quantité d'objectifs adaptée au profil des participants et à la durée de l'exercice.

○ Phase 2 : **Élaborer la scène de crise et la construction de la structure spatio-temporelle du scénario**

Cette phase reprend l'ordre défini dans l'élaboration des plans d'urgence et dans la littérature pour lesquels le phénomène et sa cinétique sont caractérisés en premier [285]. Les multiples rencontres ont également montré que la plupart des scénaristes débutaient par cette phase. De plus, dans le domaine artistique, le scénariste recherche à positionner les principaux nœuds dramatiques (obstacles) rencontrés par le héros. Le nœud dramatique le plus important (le climax) correspond en gestion de crise à l'apparition d'un phénomène ou à la gestion d'un enjeu majeur.

Par ailleurs, dans cette phase les scénaristes définissent le contexte spatial et temporel [220] de la scène de crise en la divisant notamment en trois actes. Ainsi, cette phase permet de définir le pitch du scénario.

La phase 2 nécessite de définir un ensemble de phénomènes et d'enjeux que le scénariste sélectionne pour établir la scène de crise initiale. Par ailleurs, il est important de définir des règles pour aider le scénariste à sélectionner un nombre de phénomènes adapté au profil des participants et à la durée de l'exercice. De plus, le scénariste doit être accompagné dans la sélection des phénomènes et enjeux pour s'assurer de la sollicitation des objectifs qu'il a retenus. Cette scène de crise est le socle sur lequel les scénaristes vont s'appuyer pour développer le scénario et le rendre pédagogique.

La Figure 29 représente les résultats obtenus par le scénariste après l'application de la phase 2 (le séquenceur représente la succession chronologique des phénomènes dans les phases du scénario).

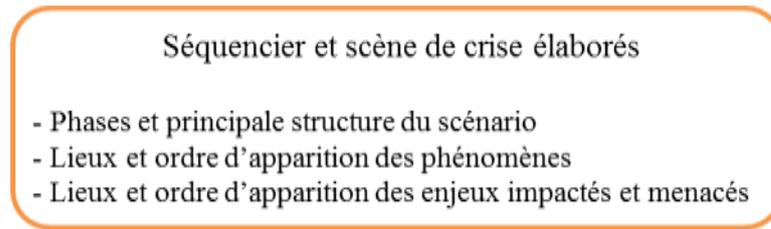


Figure 29 : Résultats obtenus après l'application de la phase 2

○ Phase 3 : **Développer et rendre pédagogique le scénario**

Cette phase consiste à élaborer le scénario d'apprentissage en sollicitant tous les objectifs sélectionnés. Un format de représentation de la scénarisation doit donc être fixé pour élaborer le scénario. La scène de crise initiale ne suffit pas à appeler l'ensemble des objectifs et sollicite parfois des objectifs non sélectionnés.

Ainsi, la démarche retenue doit permettre de caractériser un format de représentation d'un scénario d'exercice de crise et des stimuli aidant les participants dans les objectifs non sélectionnés. De plus, en s'inspirant de la méthode CTT [269], il faut définir des stimuli sollicitant les objectifs sélectionnés et remplissant les phases du scénario avec des situations précises. Il est donc nécessaire de proposer aux scénaristes une base de données de stimuli associés aux objectifs. Un cadre référentiel doit également être apporté afin de limiter le nombre de stimuli au sein du scénario pour s'adapter au profil des participants.

Par ailleurs, l'insertion des stimuli dans le scénario doit être en accord avec la scène de crise élaborée et selon une dynamique réelle de crise répondant aux objectifs de formation. Les répartitions issues de l'analyse des crises réelles pourront être utilisées.

La Figure 30 représente les résultats obtenus par le scénariste après l'application de la phase 3.

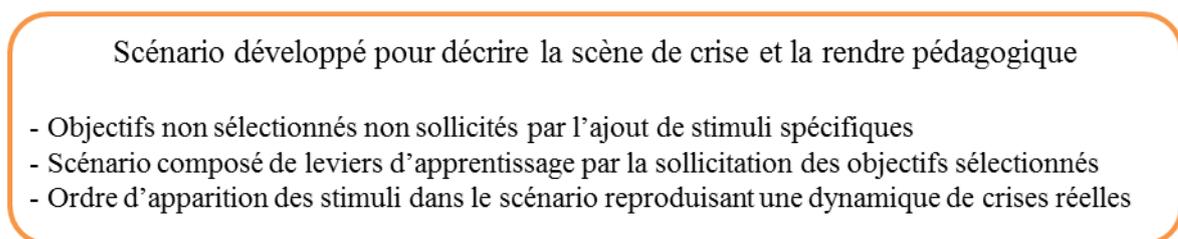


Figure 30 : Résultats obtenus après l'application la phase 3

○ Phase 4 : **Vérifier, valider la scénarisation pédagogique et développer le scénario pour les animateurs et les observateurs**

Des techniques pour vérifier le scénario et son niveau de difficulté doivent être définies. Cette phase nécessite la création de critères de validation ainsi que l'élaboration d'une liste de questions permettant de vérifier le scénario.

Par ailleurs, le scénario doit être dynamique et doit s'adapter aux réponses des participants lors de l'exercice [63]. Ainsi, une base de données de stimuli rappelant les objectifs sollicités permettra de s'assurer que les objectifs sont atteints par les participants. Ces stimuli sont envoyés durant l'exercice.

La Figure 31 représente les résultats obtenus par le scénariste après l'application de la phase 4.

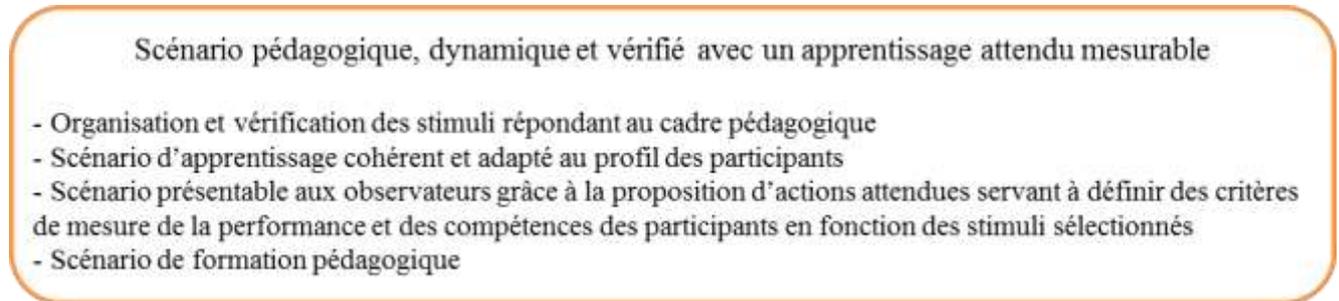


Figure 31 : Résultats obtenus après l'application la phase 4

De manière générale, il faut toujours que les scénaristes réalisent ces phases d'élaboration des scénarios en coordination avec le chargé d'exercice pour discuter et développer les réponses de la cellule de crise en fonction des éléments définis pour le scénario. Il est important de noter que l'amélioration du dispositif de gestion de crises et la sensibilisation des acteurs s'effectuent souvent dans les étapes de préparation du scénario et de l'exercice.

IV. Synthèse

Notre recherche doit répondre aux questions des scénaristes concernant la conception de scénarios pédagogiques et adaptés à la formation à la gestion de crise.

L'état de l'art a été la première étape de la démarche retenue pour élaborer la méthode de scénarisation. Puis, une analyse de crises réelles est proposée. Elle doit permettre de reproduire la réalité des crises dans les scénarios créés en analysant le nombre et le type de stimuli représentatifs. Il est proposé que les éléments relatifs à l'occurrence de ces stimuli et à la dynamique des crises étudiées, soient reproduits au sein des scénarios par des injections spécifiques.

De plus, l'élaboration de la méthode se base sur un processus itératif de conception puis de tests. La première étape a permis de soulever les interrogations des scénaristes et de rechercher des moyens pour répondre à ces questions. Concernant la deuxième étape, elle valide les outils créés et le caractère opérationnel de la méthode.

La méthode de scénarisation peut paraître contraignante à mettre en œuvre mais l'objectif est de créer une méthode de scénarisation, certes complexe, mais robuste et efficace. La démarche s'est affinée et la Figure 32 illustre l'ensemble des interrogations et des réponses que chaque phase de la méthode de scénarisation se propose d'apporter.

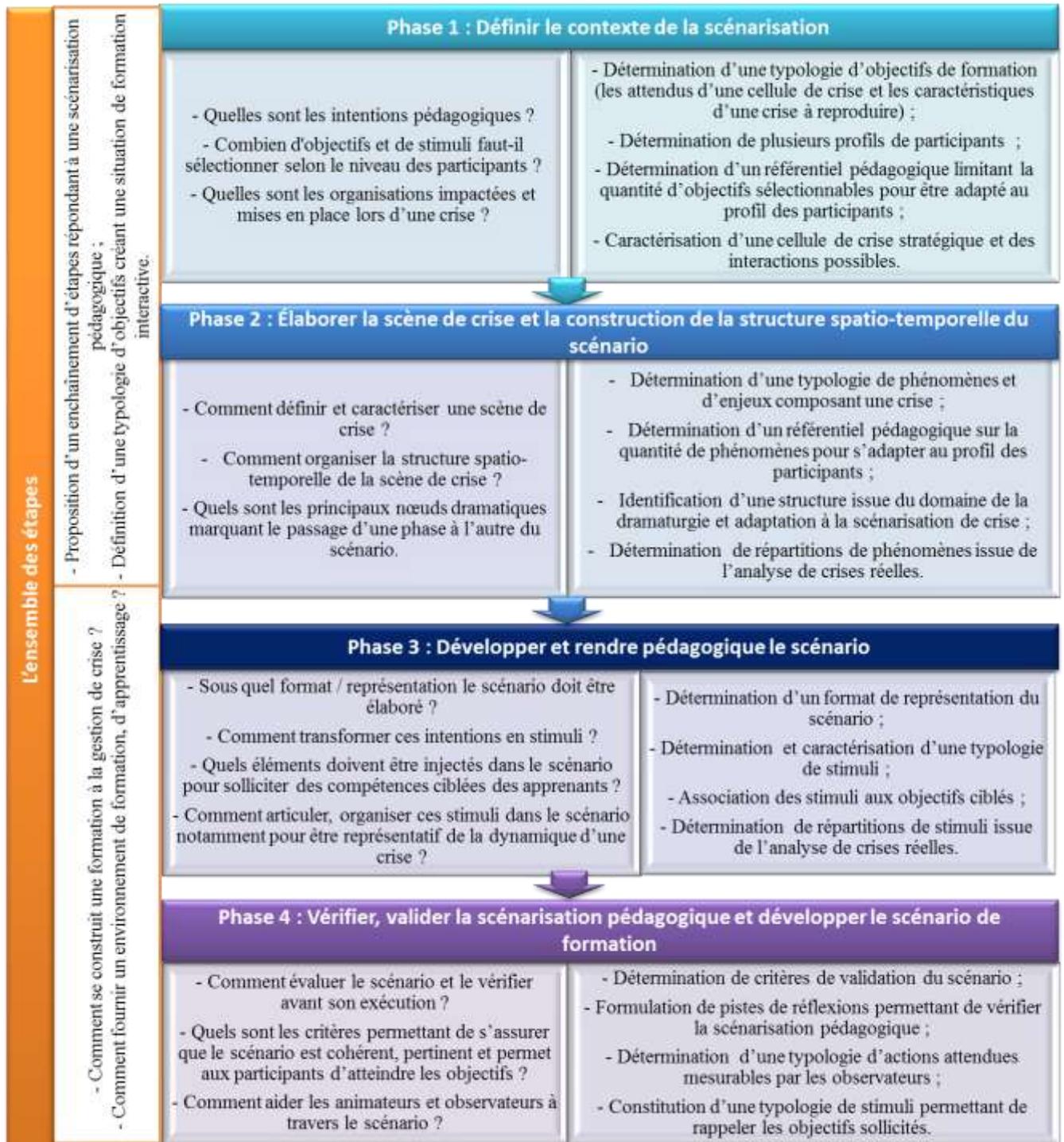


Figure 32 : Illustration de l'ensemble des interrogations et des réponses apportées en fonction des étapes de la méthode de scénarisation

Chapitre 6 : Définir le contexte initial de la scénarisation d'un exercice de crise

« Celui qui n'a pas d'objectifs ne risque pas de les atteindre. »
(Sun Tzu)

La première phase de la méthode consiste à définir le contexte dans lequel va évoluer la scénarisation. Dans un premier temps, ce chapitre rappelle les interrogations liées à la problématique de thèse traitées dans cette phase de la méthode. Ensuite, les typologies et outils opérationnels créés spécifiquement pour définir le contexte initial de la scénarisation sont détaillés. Pour terminer, ce chapitre présente la mise en application de ces éléments au sein des différentes étapes permettant la réalisation de cette phase de la méthode.

I. Attendus de la première phase de la méthode de scénarisation

La première phase de scénarisation permet de caractériser la cellule de crise participante et d'identifier les besoins en formation. Elle doit déterminer les intentions pédagogiques, définir les participants et limiter le nombre d'objectifs de formation sélectionnables en fonction du profil des participants.

Ainsi, les attendus de la méthode de scénarisation sont de caractériser :

- 1) Une typologie de profil de participants ;
- 2) Une cellule de crise stratégique générique avec ses interactions ;
- 3) Une typologie d'objectifs de formation : opérationnels, de crise et du cadre pédagogique ;
- 4) Des règles sur la quantité d'objectifs à sélectionner versus le profil des participants.

De plus, la méthode doit présenter un séquençage des étapes à accomplir et l'ordre d'utilisation des typologies et consignes créées pour réaliser cette première phase.

Tous les attendus sont détaillés dans les parties suivantes de ce chapitre.

II. Les typologies et règles créées pour définir le contexte initial

II. 1. Typologie de profils de participants

Dans le cadre de ces travaux, trois profils de participants sont définis en allant du moins initié au plus expérimenté :

- **Débutant** : Le groupe ne connaît pas ou peu la documentation ainsi que les dimensions techniques et matérielles de gestion de crise ainsi que le fonctionnement de la cellule de crise stratégique. Par ailleurs, il n'a réalisé aucun exercice et n'a aucune expérience dans l'utilisation d'une salle de crise ;

- **Confirmé** : La cellule connaît la documentation ainsi que les dimensions techniques et matérielles de gestion de crise et a déjà réalisé un exercice sur table ou a été initiée à la gestion d'un accident en cellule de crise ;
- **Expert** : Les membres de la cellule connaissent parfaitement les rouages de la gestion de crise et ils ont réalisé de nombreux exercices ou géré des crises réelles.

Il convient de rappeler que les débutants ont peu de connaissances concernant la gestion de crise et l'organisation des acteurs. La formation théorique et les exercices sur table sont donc plus adaptés aux participants de ce niveau.

II. 2. Une cellule de crise stratégique générique et ses interactions avec les autres acteurs

Il convient de caractériser la cellule de crise participante et de s'intéresser à :

- Sa nature (communale, industrielle, préfectorale, ministérielle, services de secours, militaire) ;
- Ses types de sous-cellules ;
- Son organisation et sa structure : la hiérarchie des membres de la cellule et leur fonction ;
- Ses ressources techniques et humaines ;
- Sa configuration spatiale et matérielle.

L'état de l'art et la diversité des cellules de crise et plans d'urgence rencontrés ont permis de définir une cellule générique de crise ainsi que les entités avec lesquelles elle peut avoir potentiellement des liens (Figure 33).

Cette représentation (Figure 33) permet de visualiser directement quels sont les rôles que les animateurs pourront prendre en fonction des participants à l'exercice. En effet, la représentation utilisée pour illustrer la cellule de crise et ses liens peut être reprise pour différencier les cellules participantes de celles simulées par les animateurs. La limite tracée (en vert sur la Figure 33) correspond à un exemple de frontière entre les entités participantes et celles tenues par un animateur (limite d'animation / participation).

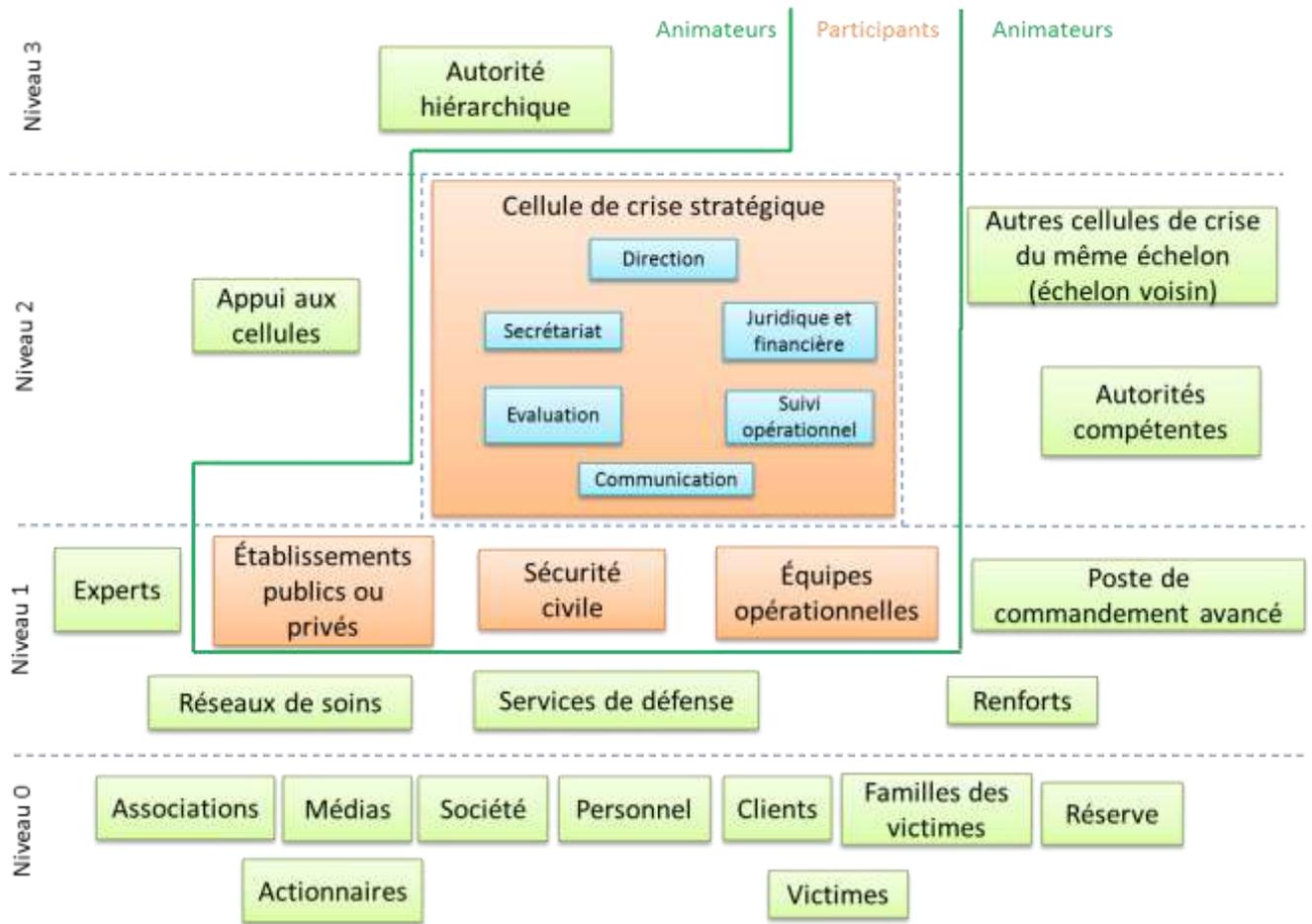


Figure 33 : Représentation des liens entre acteurs de la gestion de crise par rapport à la cellule de crise participante avec la limite d'animation.

Dans le cadre de ces travaux de recherche, quatre niveaux ont été définis pour classer les différentes entités (Figure 33) :

- **Le niveau 3** correspond à l'autorité hiérarchique qui peut elle-même dépendre d'une autorité supérieure. L'autorité hiérarchique correspond aux cellules décrites dans l'état de l'art (cf. Chapitre 2.I) comme le COD (Centre Opérationnel Départemental) pour une commune ;
- **Le niveau 2** représente la cellule de crise avec les entités du même échelon de décisions (voir Chapitre 2.I). Les autorités compétentes représentent les cellules ayant un circuit de décision différent par exemple l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) pour une cellule industrielle du nucléaire. Elles correspondent notamment aux administrations déconcentrées (Direction Départementale des Territoires, Agences Régionales de Santé...).

- **Le niveau 1** correspond aux opérationnels qui luttent sur le terrain contre les phénomènes et qui sont dirigés par la cellule ou sous les ordres d'une autre entité de niveau 2 ou 3. Ce niveau comprend :
 - Les équipes opérationnelles sont sous les ordres de la cellule et participent à la gestion opérationnelle de la situation (ex. : agents municipaux).
 - Les réseaux de soins correspondent aux services de santé (tels que les hôpitaux) mais également aux services mortuaires.
 - La sécurité civile comprend tous les acteurs intervenant sur le terrain et dépendant de la sécurité civile tels que les Sapeurs-Pompiers, les Services d'Aide Médicale d'Urgence (SAMU) ou les Services Mobiles d'Urgence et de Réanimation (SMUR).
 - Les établissements publics et privés comprenant les ERP, tout établissement des Secteurs d'Activités d'Importance Vitale et de gestion des réseaux tels que les services de distribution d'eau.
 - Les services de défense sont composés de l'ensemble des acteurs assurant la sécurité et la protection de la population tels que la police, la gendarmerie, les Compagnies Républicaines de Sécurité et l'armée.
 - Les renforts correspondant aux acteurs du même niveau N1 qui sont sous la responsabilité d'une autre cellule de crise de niveau N2 telle que la Force d'Action Rapide Nucléaire (soutien envoyé par d'autres centres nucléaires)
- **Le niveau 0** comprend l'ensemble de la population et chaque case correspond à une fonction ou un titre particulier.

Les liens entre la cellule de crise stratégique participante et toutes les autres cellules ou acteurs peuvent être inscrits dans un tableau afin de ne pas surcharger le graphique d'animation / participation tel que le Tableau 8. Les moyens de communication entre les entités peuvent également être décrits.

Tableau 8 : Moyens de communication entre la cellule de crise participante et les autres acteurs de la gestion de crise

Entités extérieures Cellule de crise participante	Autorité hiérarchique (COD-Préfecture)	Établissements publics (École, piscine municipale...)	...
Cellule direction	Téléphone		...
Cellule anticipation		Radio	...
...

La visualisation de l'ensemble des acteurs (comme sur le Tableau 8), dont la fonction devra être tenue par les animateurs, permet de sélectionner directement l'émetteur ou le destinataire lors de la caractérisation des stimuli dans le scénario.

Il est à noter que chaque entité participante doit avoir des objectifs de formation pour l'exercice. Il est donc nécessaire, pour la méthode de scénarisation, de définir une typologie d'objectifs.

II. 3. Typologie d'objectifs de formation

II. 3. 1. Les différentes catégories d'objectifs

La littérature, la recherche et la scénarisation d'exercices de crise ont permis de définir trois catégories d'objectifs de formation (Figure 34) :

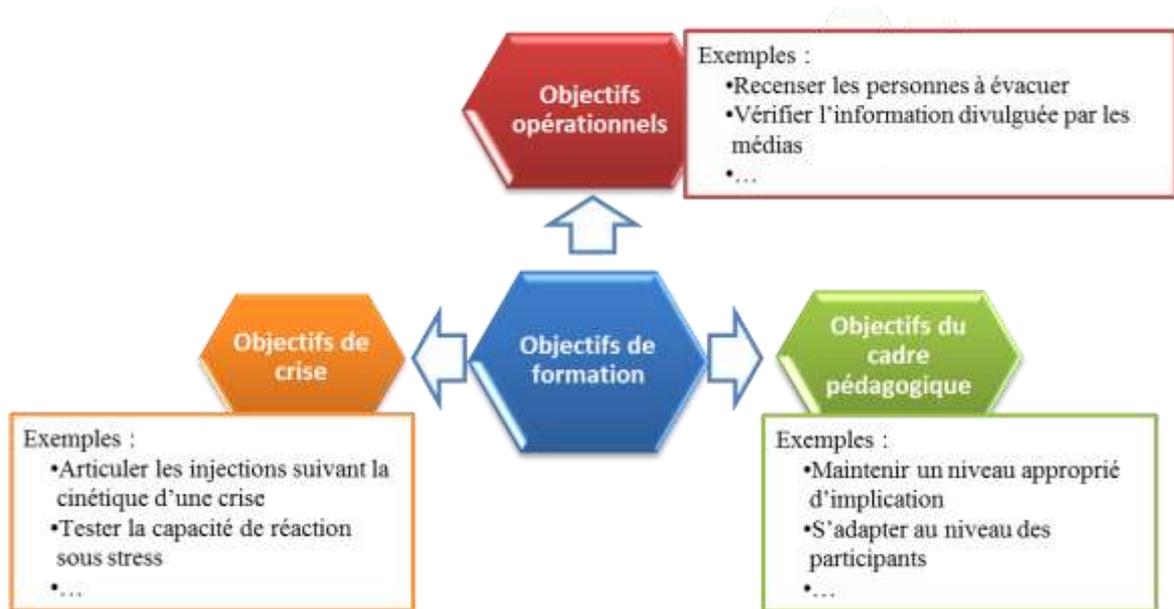


Figure 34 : Catégories d'objectifs pour la scénarisation

L'apprentissage des compétences de gestion de crise demande la mise en œuvre de multiples actions (objectifs opérationnels) dans un univers de crise (objectifs de crise) et dans une situation d'apprentissage (objectifs du cadre pédagogique).

II. 3. 2. La typologie d'objectifs opérationnels

La formation passe par la définition d'objectifs opérationnels correspondant aux actions attendues des participants qui appellent chacun un ensemble de compétences. Ces objectifs opérationnels ont été définis en déclinant une liste d'objectifs intermédiaires, elle-même étant une déclinaison des objectifs généraux.

L'ensemble des objectifs et leur répartition sont présentés sur la Figure 35 et sont détaillés dans les parties suivantes.



Figure 35 : Déclinaison des objectifs généraux en objectifs opérationnels

II. 3. 2. 1 Les trois objectifs généraux

Les objectifs généraux correspondent aux trois missions principales d'une cellule de crise [39], [63] :

- **Conduire une réponse opérationnelle stratégique** : La cellule doit gérer les impacts directs et adopter une réponse adéquate à la situation. Cet objectif prend en compte l'évaluation de l'aléa, la gestion des équipes opérationnelles et des renforts, la protection et le secours des enjeux présents sur le territoire. La cellule doit prendre des décisions stratégiques pour lutter contre le phénomène et revenir à une situation normale.
- **Assurer le fonctionnement de la cellule de crise stratégique** : Cet objectif concerne la gestion de la cellule de crise et des membres de la cellule. Ainsi, des objectifs techniques et non techniques sont pris en compte. En effet, la cellule doit se gérer puis s'armer et les membres doivent communiquer et se coordonner. En outre, le leader doit piloter la direction stratégique de la cellule et arbitrer les décisions.
- **Conduire la communication de crise** : La cellule doit développer sa communication et sa coordination avec les entités externes et les différents acteurs de la gestion de crise. Elle doit communiquer, se coordonner, s'organiser avec plusieurs entités (les médias, les autorités compétentes...) pour renforcer et améliorer la gestion de la situation.

Par conséquent, la cellule de crise peut améliorer ses compétences sur (i) la gestion stratégique des activités opérationnelles (de secours / protection des enjeux et de lutte contre les phénomènes), (ii) la gestion de la cellule dont notamment les facteurs humains et organisationnels ainsi que (iii) la communication et en particulier la synergie avec les entités externes à l'organisation de crise.

II. 3. 2. 2 Les objectifs intermédiaires déclinés des objectifs généraux

La littérature, l'analyse des différents plans d'urgence et les exercices ont permis d'extraire un ensemble d'objectifs de plus en plus précis et clairs.

Une typologie d'objectifs a été conçue spécifiquement, en s'appuyant notamment sur celle développée par Tena-Chollet [39]. Cette typologie comporte vingt-deux objectifs intermédiaires déclinés en objectifs opérationnels.

II. 3. 2. 2. 1. *Les neuf objectifs intermédiaires concernant la conduite de la réponse stratégique*

Les objectifs intermédiaires retenus concernant la conduite de la réponse stratégique sont l'évaluation du phénomène, la détermination des enjeux impactés et l'anticipation des enjeux menacés, la gestion des moyens d'intervention et la mise en place d'un périmètre de bouclage.

Savoir réaliser un périmètre de bouclage est à titre d'exemple un autre objectif primordial pour protéger les populations (ex. cas de rejets dans l'atmosphère) ou pour éviter l'approche de badauds perturbant l'action des secours (cas des attentats de Paris).

La mission d'anticiper les enjeux menacés correspond à plusieurs objectifs intermédiaires en fonction de la nature des enjeux. En effet, les missions des gestionnaires sont différentes selon les natures d'enjeux à anticiper. Ainsi, les objectifs intermédiaires d'alerter la population, de l'évacuer (ou de la confiner) et de la prendre en charge sont dissociés de l'objectif d'anticipation des enjeux menacés (comprenant notamment les enjeux matériels et l'environnement).

Lors de l'accident de Fukushima, le directeur devait noter sur des fiches spécifiques toutes les opérations et vérifications qu'il a effectuées, puis signer les documents (ce qui a pris un temps considérable). Ainsi la gestion des impacts juridiques et financiers a été classée comme un objectif intermédiaire.

Les objectifs intermédiaires concernant l'objectif général de conduite de la réponse stratégique sont représentés sur la Figure 36.



Figure 36 : Objectif général de « conduite de la réponse opérationnelle stratégique » et objectifs intermédiaires associés

La gestion opérationnelle de la crise doit être accompagnée par une gestion interne de la cellule de crise stratégique.

II. 3. 2. 2. Les objectifs intermédiaires concernant le fonctionnement de la cellule de crise

La première action consiste à gérer la cellule (l'alerte et l'arrivée en cellule des gestionnaires) et dès l'arrivée des premiers membres en salle à armer la cellule de crise (vérifier que les outils sont opérationnels). D'ailleurs, les guides d'exercices citent le cheminement de l'alerte des membres de la cellule comme un objectif notamment pour tester les modalités d'alerte [60], [123]. Concernant la vérification des outils, les exercices ont montré que la recherche des mots de passe des ordinateurs peut être longue et problématique surtout lorsqu'il s'agit d'initier une main courante informatisée.

La tenue de la cellule de crise demande au directeur de la cellule d'organiser, décider, arbitrer, animer, contrôler, anticiper [88] et tenir ses rôles de motivateur, d'analyste, de visionnaire [89]. De plus, les équipiers de crise doivent communiquer entre eux, se coordonner [63] et s'adapter à la situation.

Les objectifs intermédiaires retenus concernant l'objectif général « assurer le fonctionnement de la cellule de crise stratégique » sont présentés sur la Figure 37.



Figure 37 : Objectif général « assurer le fonctionnement de la cellule de crise stratégique » et objectifs intermédiaires correspondants

Les gestionnaires sont regroupés dans une cellule de crise notamment pour accélérer les flux de communication entre entités et la coordination entre les acteurs. La cellule de crise stratégique doit donc communiquer en interne, mais aussi échanger avec de multiples entités externes [65].

II. 3. 2. 2. 3. Les objectifs intermédiaires concernant la conduite de la communication de crise

Les objectifs de communication vers les acteurs extérieurs à la cellule de crise dépendent de l'interlocuteur (ex. : communiquer autrement avec la population qu'avec son supérieur hiérarchique). De plus, les moyens de communication (téléphone satellite, radio, réseaux sociaux...) sont différents selon l'échelon de l'entité. Ainsi, des objectifs intermédiaires ont été définis pour tous les niveaux des acteurs (N0, N1, N2, N3 cf. II. 2).

Il est à noter que la fonction de communicant médiatique est particulière puisqu'elle est chargée de réaliser un suivi médiatique et de communiquer avec les médias (cf. Partie I Chapitre 2III. 3) [39], [63]. Ces activités ont amené à définir deux objectifs intermédiaires (le suivi et la communication médiatique) comprenant deux systèmes d'informations : les médias traditionnels (journaux, télévision...) et les réseaux sociaux (Facebook, Twitter...).

Les objectifs intermédiaires concernant l'objectif général « conduite de la communication de crise » sont présentés sur la Figure 38 :



Figure 38 : Objectif général « conduire la communication de crise » et objectifs intermédiaires correspondants

Vingt-deux objectifs intermédiaires ont été spécifiés selon les objectifs généraux. Cependant, ces objectifs manquent de précision et ne peuvent pas être qualifiés « d'objectifs opérationnels » car ils ne sont pas SMART (clair, mesurable, réalisable, réaliste et orienté vers une tâche, un comportement ou à un instant donné). Il convient donc de décliner les objectifs intermédiaires en plusieurs objectifs opérationnels correspondant à des actions attendues des participants.

II. 3. 2. 3 La liste des objectifs opérationnels

La classification de Tena-Chollet [39], un large panel de guides d'exercices et d'ouvrages [43], [60], [63], [111], [113], [123], [125], [127], [130], [167], [176], [203], [291], l'analyse de plans d'urgence (PCS, PPI...) et les exercices réalisés ont permis d'élaborer la liste des objectifs pédagogiques opérationnels pour la formation à la gestion de crise.

II. 3. 2. 3. 1. Les objectifs opérationnels concernant la conduite de la réponse stratégique

Le Tableau 9 présente 12 des 59 objectifs opérationnels pour la conduite de la réponse stratégique en fonction des objectifs intermédiaires (l'ensemble des objectifs se situe dans l'annexe IX). Dans ce tableau, deux objectifs opérationnels sont axés sur la connaissance des conséquences du phénomène. Deux types de conséquences existent : celles directes et celles indirectes. Les conséquences directes du phénomène correspondent à des dommages rapidement identifiables suite à un accident. Il s'agit d'atteintes physiques sur les personnes, les biens ou l'environnement qui sont directement visibles. Les conséquences indirectes représentent plutôt les dommages difficiles à identifier et à évaluer compte tenu de l'apparition tardive de certains effets de l'évènement (ex. : cancer...) [292]. La connaissance des conséquences ne signifie pas que les participants doivent identifier les enjeux impactés, mais plutôt qu'ils doivent connaître les impacts potentiels du phénomène.

Tableau 9 : Déclinaison en objectifs opérationnels des objectifs intermédiaires concernant la conduite de la réponse stratégique

Objectif général : Conduire la réponse stratégique	
Objectifs intermédiaires	Objectifs opérationnels
<i>Évaluer le phénomène</i>	Déterminer le phénomène dangereux
	Mettre en place un système de monitoring du phénomène
	Quantifier le niveau du phénomène ou des évènements
	Déterminer les distances d'effets
	Connaître les conséquences directes du phénomène
	Connaître les conséquences indirectes du phénomène
	Anticiper une évolution de la situation
	Utiliser des outils de modélisation
<i>Alerter la population</i>	Utiliser et vérifier les moyens d'alerte émettant le signal national d'alerte (sirènes industrielles, sirènes communales, sirènes du Réseau National d'Alerte)
	Utiliser et vérifier les moyens d'alerte diffusant un message d'alerte (Ensembles Mobiles d'Alerte, Automates d'appel, message variable...) ; messages SMS et mails, radios et télévisions, panneaux à messages variables, mégaphones, réseaux sociaux, autres moyens
	Étudier la pertinence des moyens d'alerte selon la cinétique du phénomène
	Vérifier la répercussion plus spécifique de l'alerte auprès d'établissements sensibles comme les écoles (cas des Plans Particuliers de Mise en Sécurité) ou les exploitations voisines
...	...

II. 3. 2. 3. 2. Les objectifs opérationnels concernant le fonctionnement de la cellule de crise stratégique

Le Tableau 10 présente 14 des 42 objectifs opérationnels relatifs au fonctionnement de la cellule de crise stratégique en fonction des objectifs intermédiaires (tous les objectifs se trouvent dans l'annexe IX).

Dans ce tableau, concernant l'objectif de gestion des problématiques du facteur humain, les émotions représentent la peur, la crainte, l'amour, la haine, la joie, la tristesse, le plaisir et le dégoût [293]. Les pseudo-émotions correspondent à la manière d'exprimer les ressentis sans évoquer d'émotions comme le stress, la fatigue et le blocage à l'action.

Tableau 10 : Déclinaison en objectifs opérationnels des objectifs intermédiaires concernant le fonctionnement de la cellule de crise stratégique

Objectif général : Assurer le fonctionnement de la cellule de crise stratégique	
Objectif intermédiaire	Objectifs opérationnels
<i>Tester le grément et le cheminement de l'alerte des membres de la cellule</i>	Prendre en compte les remontées d'alerte et les signaux faibles
	Déclencher la procédure d'appel en cascade
	Vérifier la permanence dans les services, la disponibilité et la réactivité de l'ensemble des membres de l'organisation de crise
	Alerter et vérifier la permanence des services extérieurs (organisations externes à la cellule stratégique)
	Pallier l'absence ou un mauvais numéro d'appel dans l'annuaire
	Se renseigner sur la situation
<i>Armer la cellule de crise</i>	Vérifier le grément complet de la cellule
	Mobiliser les membres des équipes opérationnelles (ou échelon inférieur)
	Vérifier l'absence de matériels non opérationnels
	Tenir à jour une main courante personnelle
	Prendre sa fiche réflexe et sa pochette de document attitrées et les consulter
<i>Gérer les problématiques de facteurs humains</i>	Mettre en route la main courante partagée
	Gérer les émotions induisant une perte d'efficacité
	Gérer les pseudo-émotions ne permettant pas une gestion efficace des événements
...	...

II. 3. 2. 3. 3. *Les objectifs opérationnels concernant la conduite de la communication de crise*

La communication externe⁵⁰ de crise nécessite de diffuser des messages adaptés, qui correspondent à :

- **Un message objectif** : Le communicant clarifie son objectif et ses enjeux, et au besoin, ceux de l'interlocuteur ;
- **Un message clair** : Le communicant s'adapte au langage de l'autre, clarifie son message et évite le jargon ;
- **Un message synthétique et confirmé** : Le communicant fait toujours un résumé synthétique et vérifie que l'interlocuteur a compris (feed-back, répétition...)

Le communicant doit également faire preuve de sympathie, d'empathie et adopter une attitude proactive. Cette attitude proactive consiste à proposer des solutions lorsque l'interlocuteur rencontre des problèmes (tout en sachant rester ferme), à alerter les médias identifiés dans les plans et partenaires pour qu'ils se tiennent prêts à communiquer et à les tenir informés [43].

Par ailleurs, la communication avec les autres entités (population, entreprises...) doit également être proactive. Cette attitude réside à prendre les devants, piloter la situation et communiquer efficacement. Toutes ces actions font parties des objectifs opérationnels.

Le Tableau 11 présente 16 des 44 objectifs opérationnels pour la communication de crise en fonction des objectifs intermédiaires, les autres figurent en annexe IX.

⁵⁰ Dans notre travail, la communication externe de crise consiste à communiquer avec toutes les entités extérieures à la cellule de crise stratégique. Elle est l'opposée de la communication interne qui correspond à la transmission d'informations à l'intérieur de la cellule (déjà prise en compte dans les objectifs précédents).

Tableau 11 : Déclinaison en objectifs opérationnels des objectifs intermédiaires concernant la conduite de la communication de crise

Objectif général : Conduire la communication externe de la cellule de crise stratégique	
Objectif intermédiaire	Objectifs opérationnels
<i>Communiquer avec les médias et sur les réseaux sociaux</i>	Etre à jour par rapport aux dernières décisions prises et aux synthèses
	Réaliser des communiqués de presse
	Faire valider les informations et les éléments de langage par le chef de cellule avant diffusion
	Avoir un sens relationnel exacerbé
	Utiliser des moyens performants permettant de gagner du temps, de diffuser des messages au plus grand nombre en un minimum de temps
	Traiter avec les médias avec une attitude proactive
	Tenir à jour son annuaire
	Respecter l'ensemble des règles d'or (Chapitre 2III. 3)
	Solliciter les médias au profit de la population
<i>Communiquer avec les organisations de niveau 3 ou +</i>	Choisir un canal de transmission pertinent
	Traiter avec ces organisations de niveau 3 avec une attitude proactive
	Construire un message adapté
	Réaliser des points de situation
	Se coordonner pour avoir un retour lorsque les actions ont été mises en place ou prévoir de se recontacter à un horaire précis
	Vérifier la bonne transmission et compréhension du message
	Vérifier et corriger si nécessaire les informations données par l'autorité
...	...

L'ensemble des 145 objectifs opérationnels permet d'obtenir des actions attendues précises des participants. Ces objectifs opérationnels sont inscrits dans le scénario et permettent aux observateurs de fixer des attendus en matières de performances selon le profil des participants [63].

Après avoir abordé les objectifs opérationnels, la description des objectifs de crise et du cadre pédagogique est réalisée.

II. 3. 3. Définition des objectifs de crise

Les crises sont connues pour créer de l'urgence et des contraintes de temps [294], [295], être composées d'éléments ambigus et incertains [296], de surprise, d'éléments inattendus [67], [68] et de dilemmes dans la prise de décision [44], [297]. Cependant, une des lacunes identifiées par Lagadec [41] dans les scénarios d'exercice de crise est justement le manque d'éléments caractéristiques d'une crise.

Ainsi, en se basant sur l'état de l'art (cf. Chapitre 1) et les crises passées analysées, onze objectifs pédagogiques de crise ont été identifiés et correspondent à l'insertion :

- **D'éléments surprenants** : Ils sont tous les ingrédients du scénario de crise qui ont un effet de surprise auprès de l'organisation gestionnaire. Par exemple, un aléa inédit ou d'une intensité plus importante que celle identifiée dans les plans est un élément de surprise. Cet effet peut se retrouver dans les réactions des acteurs, dans l'utilisation de dispositifs techniques jamais utilisés auparavant, dans les perturbations ou dysfonctionnements rencontrés ainsi que dans la situation ;
- **D'ambiguïtés** : L'ambiguïté correspond à informer la cellule d'un ou plusieurs systèmes de référence contradictoires pour un même sujet et / ou d'utiliser des formulations pouvant être comprises de deux façons opposées ;
- **D'incertitudes** : Elle correspond à augmenter les probabilités (qu'un évènement apparaît, qu'un capteur dysfonctionne...), augmenter les imprécisions ou cacher les informations permettant de connaître ces probabilités et imprécisions ;
- **De fausses pistes** : Elles sont toutes les informations, tous les éléments qui ont été des indications et ont induit des actions de la part de la cellule de crise mais qui, par la suite, se sont avérées erronées. Par exemple : si les évènements énoncés par les experts ont été minorés ou faux, si des informations du terrain ont créé des pistes qui se sont révélées fausses (ex. : remontées de capteurs erronées), s'il a fallu vérifier une situation suite aux rumeurs ou à la découverte de colis suspects ou d'armes factices ;
- **De stress** (cf. Chapitre III. 2) : C'est un état réactionnel d'une personne soumise à une agression. Les sources constituant des facteurs de stress sont innombrables et dépendent des personnes (exigences excessives de travail, dysfonctionnement des outils de travail...) ;
- **D'impasses nécessitant des décisions créatives** : Elles correspondent aux moments où l'organisation n'a pas ou plus de moyens pour lutter contre les évènements et doit faire preuve d'originalité. Par exemple, lors de l'accident de Fukushima, de l'eau de mer a été utilisée pour refroidir les réacteurs et ce fut une première mondiale ;
- **De ruptures** : Elles sont comme l'énonce en partie Lagadec [25], des situations de « no-win », des situations invraisemblables et/ou extrêmes. C'est une position qui fait sortir l'organisation de sa gestion routinière des crises et la met en position inhabituelle ;
- **De dérèglements** : Ils représentent toutes les actions d'acteurs qui ne respectent pas les lois du pays concerné ou le règlement de l'organisation gérante. Ce groupe identifie, par exemple, la non-intervention d'opérationnels alors que la cellule leur impose d'intervenir, le non-respect de la signalisation routière, l'apologie des actes terroristes ;

- **De pressions temporelles** : Elles sont toutes les actions ou réflexions qui doivent être réalisées dans un laps de temps spécifique (moyen ou court terme) ;
- **De complexité** : La complexité correspond à la fois à la quantité d'entités (ou groupe d'acteurs) participantes et à l'hétérogénéité des réactions ; aux liens entre les différents événements et l'étendue de la scène de crise ; à l'environnement⁵¹ ; et l'expertise nécessaire pour réagir (argumentations techniques, complexité à établir les causes ou des solutions...).
- **De gravité** : Elle correspond à la quantité de matières dangereuses relâchées, aux conséquences humaines (morts et blessés) et sociales (impliqués) ainsi qu'aux conséquences économiques et environnementales.

De plus, un douzième objectif correspond à la reproduction d'une dynamique réelle de crise (une occurrence des stimuli proche de la réalité). L'ensemble des objectifs de crise est représenté sur la Figure 39 :



Figure 39 : Objectifs de crise

Les onze premiers objectifs représentent les symptômes d'une crise (cf. Tableau 1) alors que le douzième correspond à sa dynamique.

L'univers de crise n'est pas suffisant pour former à la gestion de crise, il faut aussi créer un cadre pédagogique.

⁵¹ Un environnement complexe allie des logiques à la fois régionales, nationales voire internationales ainsi que publiques et privées

II. 3. 4. Les objectifs du cadre pédagogique

Les objectifs du cadre pédagogique permettent d'installer les participants dans une situation d'apprentissage. Ces objectifs sont tirés des exercices réalisés et de l'état de l'art, présentant les contraintes auxquelles est soumis un scénario d'exercice de crise (cf. Chapitre 4III. 2). Certains objectifs sont issus du domaine dramatique dans lequel le parcours des personnages principaux est un réel challenge (objectif d'être un challenge), l'histoire doit tenir en haleine les lecteurs jusqu'à la fin (objectif de tenir en haleine) et les acteurs doivent se fondre dans la mise en scène (objectif d'être immersif).

Ainsi, dans le cadre de nos travaux de recherche, sept objectifs du cadre pédagogique ont été définis (Figure 40) :

- **Être cohérent et crédible** : Le scénario doit avoir du sens et les événements doivent avoir une origine logique ;
- **Être pertinent** : Le scénario forme les participants à des objectifs de formation ciblés ;
- **S'adapter au niveau des participants** : Le nombre et la difficulté des objectifs et des obstacles doivent positionner les membres de la cellule dans la zone d'étirement ;
- **Maintenir un niveau approprié d'implication** : Le scénario doit impacter régulièrement les participants durant toute la durée du scénario et les acteurs doivent être suffisamment impliqués dans l'exercice [230] ;
- **Être un challenge** : Les participants doivent être placés dans un cadre stimulant d'atteinte d'objectifs mais des obstacles plus ou moins difficiles les en empêchent ;
- **Tenir en haleine les participants** : Le scénario doit créer de l'intérêt auprès des participants afin qu'ils s'intéressent à ses évolutions potentielles ;
- **Être immersif** : Les participants doivent se sentir dans un environnement particulier, de crise, d'apprentissage et ne pas en sortir.



Figure 40 : Objectifs du cadre pédagogique

Les objectifs du cadre pédagogique demandent une insertion raisonnée, organisée et adaptée de stimuli spécifiques au sein du scénario.

Les objectifs de formation ont tous été définis (opérationnels, de crise et du cadre pédagogique). Néanmoins, le nombre d'objectifs à retenir pour un exercice reste à définir.

II. 4. Nombre d'objectifs à sélectionner en fonction du profil de participants et de la durée de l'exercice

Il est important de noter que l'ensemble des objectifs du cadre pédagogique doivent tous être appelés pour positionner les participants dans un environnement d'apprentissage quel que soit le profil ou la durée de l'exercice. La définition de la quantité d'objectifs à sélectionner en fonction du profil des participants et de la durée de l'exercice est construite sur la base de quatre éléments (présenté sur le Tableau 12) permettant de mettre en place un premier modèle qu'il conviendrait d'affiner :

- 1) L'étude des différents exercices réalisés pour lesquels le nombre d'objectifs par heure d'exercice a varié. L'expertise des formateurs appuyée par le retour des questionnaires des participants post-exercices (le questionnaire est présenté dans la partie application) permet d'identifier, en fonction du profil des participants, si ces derniers ont été amenés dans **la zone à risque** ou s'ils n'ont pas dépassé **la zone de confort** (cf. Chapitre 3III. 2). Pour rappel, les participants doivent être placés entre ces deux zones (dans la zone d'étirement) pour que l'apprentissage soit optimal. Dans la zone d'étirement, il y a suffisamment d'actions à réaliser et de stress de la part des participants (hors zone de confort) et les animateurs n'ont pas besoin de reprendre le contrôle puisque l'exercice n'a pas atteint les limites de la capacité des participants à gérer la situation (hors zone à risque). Néanmoins, il est assumé que les participants doivent être placés proche de la zone à risque pour qu'ils soient mis en situation de crise ;
- 2) **L'implication des participants** tout au long de l'exercice (basée sur l'expertise des formateurs puis vérifiée par le retour des questionnaires post-exercices aux participants avec la question : Vous êtes-vous senti(e) impliqué(e) tout au long de l'exercice ?).
- 3) **Le niveau de difficulté** du scénario ressenti par les participants est récupéré au travers du questionnaire post-exercices (question : « Comment évalueriez-vous cet exercice de gestion de crise ? »).
- 4) Les résultats de l'analyse des questionnaires post-exercices concernant la question : « Pensez-vous avoir été personnellement **en situation de crise** ? ».

Le Tableau 12 présente deux exercices par profil de participants dont les scénarios ont été élaborés et analysés au cours de ces travaux de thèse. L'indicateur plus ou moins dans le Tableau 12 concernant la zone à risque signifie que les participants ont atteints la zone à risque mais ont réussi à revenir dans la zone d'étirement sans être soutenus par les animateurs.

Tableau 12 : Nombre d'objectifs testés en exercice en fonction des profils de participants
 (✓ = atteint ou jugé élevé ; ➕ = plus ou moins atteint ou jugé moyen ; ✗ = non atteint ou jugé faible ; Case vide = information inconnue car la question n'a pas été posée dans le questionnaire)

	Profil « débutant »		Profil « confirmé »		Profil « expert »	
	Exercice 1 (réalisé le 07/04/2014)	Exercice 2 (réalisé le 28/03/2014)	Exercice 3 (réalisé le 10/04/2015)	Exercice 4 (réalisé le 23/02/2016)	Exercice 5 (réalisé le 16/07/2015)	Exercice 6 (réalisé le 01/12/2016)
Durée de l'exercice	2 h	2 h	1 h 30	2 h	1 h 45	6 h 35
Nombre d'objectifs intermédiaires différents	9	10,0	10,0	13,0	9,0	16,0
Nombre d'objectifs intermédiaires par heure	16,5	13,5	34,7	29,5	12,6	26,1
Nombre d'objectifs de crise différents	0	0,0	1,0	1,0	1,0	4,0
Nombre d'objectifs de crise par heure	0	0,0	0,5	0,5	1,1	0,6
Atteinte de la zone d'étirement	✓	✓	✓	✓	➕	✓
Atteinte de la zone à risque	➕	✓	✓	✓	✗	✗
Implication des participants tout au long de l'exercice	➕	✓	✓	✓	✓	✓
Niveau de difficulté	✓	✓	✓	✓	✗	➕
Situation de crise		✓	➕	➕	➕	➕

Le nombre d'objectifs en fonction du profil des participants convient si :

- La zone d'étirement est atteinte,
- La zone à risque est plus ou moins atteinte,
- L'implication des participants est élevée,
- Les niveaux de difficulté et de crise sont jugés élevés.

Par exemple, le Tableau 12 montre que l'exercice 2 pour les débutants a atteint la zone d'étirement ainsi que la zone à risque (limite non acceptable pour un apprentissage optimal), que le niveau de difficulté a été jugé élevé et que les participants se sont sentis en situation de crise. En résumé, dans ce scénario, le nombre d'objectifs semble élevé pour une formation adaptée au profil du participant.

Concernant les confirmés, tous les critères sont atteints pour les deux exercices, cela est notamment dû à la quantité horaire élevée d'objectifs sollicités (34 et 29 objectifs par heure sur le Tableau 12). Il convient donc de diminuer ce nombre. Concernant les experts, leur implication dans les exercices est

appropriée. Néanmoins, il est nécessaire d'augmenter le nombre d'objectifs intermédiaires par rapport à l'exercice 5 puisque les participants n'ont pas atteint la zone d'étirement (Tableau 12). La limite maximale d'objectifs intermédiaires amenant dans la zone à risque pour des experts n'a jamais été rencontrée ainsi le nombre maximum d'objectifs sélectionnables ne peut être préconisé.

Sur la base de l'analyse des vingt-quatre exercices réalisés, il a été déduit des intervalles concernant le nombre d'objectifs intermédiaires et d'objectifs de crise à sélectionner (Tableau 13).

Tableau 13 : Nombre d'objectifs intermédiaires et d'objectifs de crise préconisé pour la méthode de scénarisation

Règle 1

Profil des participants	Nombre d'objectifs intermédiaires à sélectionner (« h » correspond à la durée en heure de l'exercice)	Nombre d'objectifs de crise à sélectionner (« h » correspond à la durée en heure de l'exercice)
<i>Débutant</i>	$[0 ; 5 [\times h$	0
<i>Confirmé</i>	$[5 ; 10 [\times h$	$[1 ; 3 [\times h$
<i>Expert</i>	$[10 ; > 10] \times h$	$[4 ; > 4] \times h$

Les attendus des travaux de recherche permettant de réaliser la première phase de scénarisation (définition du contexte) ont été caractérisés. Néanmoins, la méthode de scénarisation doit présenter un séquençage des étapes à accomplir et l'ordre d'utilisation des typologies et règles créées pour réaliser cette première phase.

III. Étapes de la première phase de la méthode de scénarisation : Définir le contexte initial de la scénarisation

Quatre étapes permettent de définir le contexte de la scénarisation d'un exercice de crise : (i) la sélection du profil des participants, (ii) l'identification des interactions de la cellule avec d'autres acteurs, (iii) la définition de la durée de l'exercice, (iv) la sélection des objectifs de formation en fonction de la durée de l'exercice et du profil des participants.

La sélection des objectifs est la dernière étape puisque le nombre d'objectifs dépend du profil des participants et de la durée de l'exercice. De plus, la participation de certains acteurs engendre la sélection d'objectifs spécifiques. Ainsi, les deux premières étapes caractérisent les participants, la troisième définit une durée d'exercice (en général par un consensus entre participants) et la dernière identifie les objectifs que le scénario devra solliciter.

L'approche développée permet d'accompagner le scénariste dans ces étapes notamment en utilisant les typologies (objectifs, acteurs...) et les règles (nombre d'objectifs...) à partir desquelles il pourra construire les contours de l'exercice, sur la base du schéma proposé sur la Figure 41.

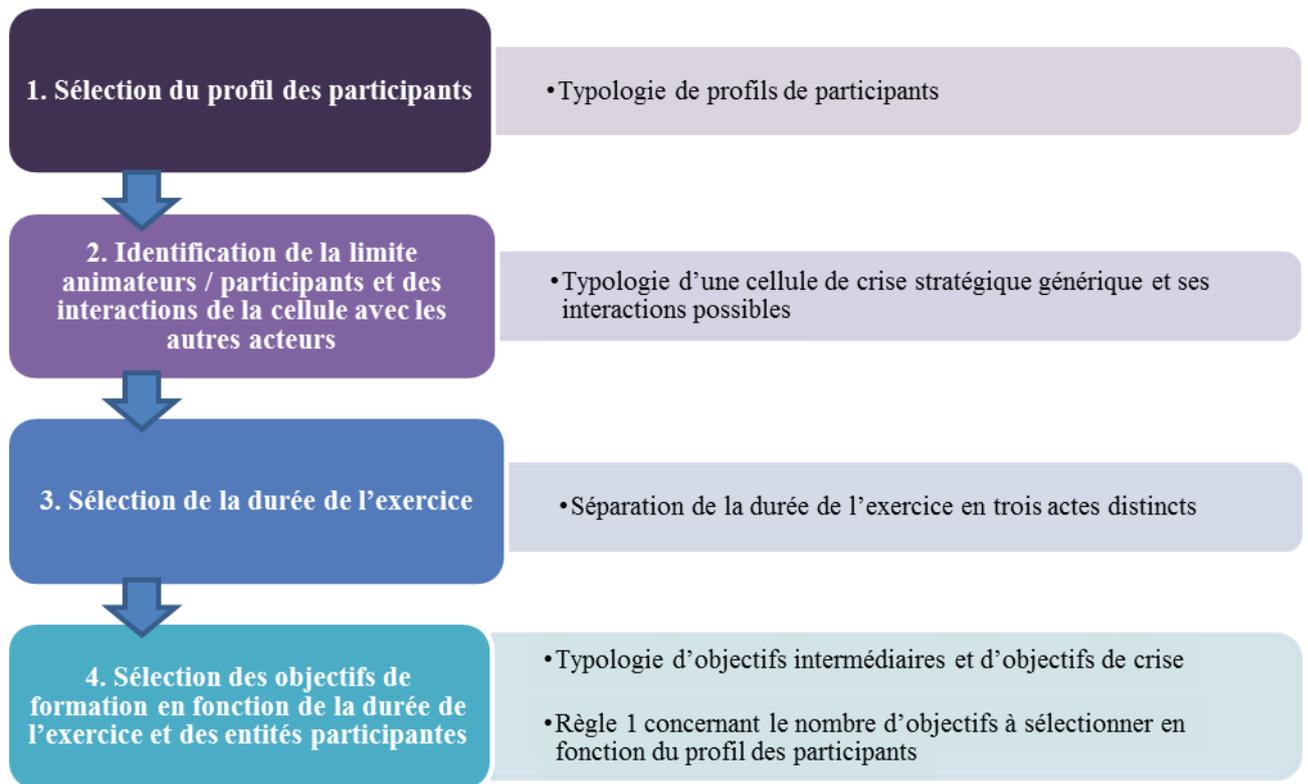


Figure 41: Étapes (à gauche) et outils opérationnels associés (à droite) pour la définition du contexte de la scénarisation

Des étapes sont explicites (sélection du profil des participants ; identification des interactions) et réalisables directement au travers des typologies créées (profils ; cellule générique). Cependant, il convient de détailler les étapes pour rendre opérationnelle la méthode.

III. 1. Étape 1 : Sélection du profil des participants

Le scénariste doit définir le profil des participants (débutant, confirmé ou expert) pour cette étape. Lors de la sélection du profil des participants, il se peut que l'équipe de gestionnaires de crise ne soit pas homogène. Dans une approche simplifiée, il est proposé d'associer au groupe le profil majoritairement présent. Néanmoins, on peut supposer que le nombre d'objectifs sélectionnés doit être proche de la limite supérieure par rapport à la règle 1 (cf. II. 4) si le groupe est composé de quelques gestionnaires du profil supérieur, et inversement. Le même procédé est repris lors de la sélection des stimuli par rapport au nombre limite préconisé.

III. 2. Étape 2 : Identification de la limite d'animation et des interactions de la cellule avec les autres acteurs

Cette étape 2 identifie les cellules participantes à l'exercice et celles tenues par les animateurs. Au moyen de la Figure 33 (typologie des acteurs d'une organisation de crise), le scénariste identifie et délimite les entités participantes de celles animées. Les moyens de transmission d'information entre

les sous-cellules et les autres acteurs doivent être notés dans un tableau identique à celui des interactions présenté précédemment (Tableau 8).

Cependant, le nombre d'entités participantes aux exercices doit progressivement augmenter. Il convient, pour le premier exercice des gestionnaires de crise, de restreindre la participation seulement à la cellule de crise stratégique tandis que les autres entités seront alors jouées par l'animation.

Il est intéressant lors des exercices suivants d'inclure de nouveaux participants (acteurs opérationnels, hiérarchie, entités extérieures à l'organisation...). La sélection des cellules participantes doit être issue d'un consensus entre les différents acteurs sachant que chacun doit avoir des objectifs pour l'exercice. Cette discussion peut amener à définir des enjeux ou aléas spécifiques pour le scénario.

III. 3. Étape 3 : Sélection de la durée de l'exercice

Généralement, c'est le chargé d'exercices, les participants ou les autorités qui contraignent et définissent l'aléa et la durée de l'exercice.

Des préconisations de durée des exercices en fonction de leur type sont données par la Direction de la Sécurité Civile [60] :

- 1 ou 2h pour les exercices de sensibilisation (cours, exercices sur table...);
- 4 ou 6h voire plus pour les autres types d'exercice (fonctionnels, grandeur réelle...).

Concernant la durée des exercices sur simulateur, il ressort que :

- Une durée de l'ordre de 1h30 est insuffisante (réponses des questionnaires post-exercices distribués aux participants et animateurs) ; notamment pour assurer le retour à une situation apaisée.
 - Vouloir simuler une crise de plusieurs jours sur un exercice de quelques heures (2-3h) en accélérant le temps induit une difficulté de représentation des évènements par les joueurs. Ainsi, un scénario de crue lente a été perçu à plusieurs reprises par les joueurs comme celui d'une crue à cinétique rapide.
 - La durée des exercices peut être calculée sur la base d'une accélération voisine de 1 à 1.5 fois la vitesse réelle des évènements⁵². En effet, Lorains *et al.* [298] ont montré que l'amélioration de la pertinence des décisions était plus rapide pour un groupe soumis à des entraînements accélérés 1,5 fois et que les participants retenaient plus longtemps ce qu'ils avaient fait [165].
- Concernant les exercices avec un taux d'accélération voisin de 1,5 : Les réponses issues des

⁵² En pratique, cela nécessite de disposer en salle joueurs d'horloges reproduisant cette accélération temporelle et de cacher ou modifier l'horloge des ordinateurs.

questionnaires post-exercices ont montré qu'en majorité, les participants ont jugé les scénarios réalistes et ils ont perçu la bonne cinétique de l'évènement.

Un compromis permettant de rester réaliste et de s'adapter à la demande consiste à ne conserver dans le scénario que les phases de la crise qui doivent être testées (alerte, grèvement...). Par exemple, pour un scénario inondation, l'exercice peut commencer lorsque la pluie tombe sur le territoire. Néanmoins, les participants doivent être tenus informés lors du briefing de l'ensemble des évènements qui se sont déroulés avant leur entrée en cellule de crise (par exemple, l'intensité et la durée des pluies des jours précédant l'exercice). Par conséquent, la durée du scénario ne correspond pas forcément à la durée de l'exercice.

La durée de l'exercice dépend également des objectifs de formation et peut être dépendante du profil des participants. En effet, si le but de l'exercice est de tester la gestion d'une crise longue durée alors l'exercice doit être prévu sur plusieurs jours⁵³. Par contre, si un objectif est de tester la relève, l'exercice peut se limiter à une journée mais en incluant la phase de relève des personnels.

Ainsi, le scénariste a plusieurs possibilités comme (i) ne tester que certaines phases du scénario et présenter les autres au briefing ou (ii) accélérer le temps tout en conservant le réalisme du scénario.

Les exercices, comme les films ou les pièces de théâtre, doivent avoir un début, un milieu et une fin. Le scénariste doit donc garder en mémoire la structure en trois actes issue du domaine artistique [299] qui doit séparer en trois phases la crise avec une durée spécifique pour chacune : $\frac{1}{4}$ pour l'alerte (15 min si l'exercice dure 1h), $\frac{1}{2}$ pour le grèvement et la mise en place de solutions (30 min si l'exercice dure 1h) et $\frac{1}{4}$ pour la phase de réparation (15 min si l'exercice dure 1h). Ainsi, le scénariste doit prévoir la montée en puissance et la diminution en intensité du scénario en s'adaptant à la durée de l'exercice.

Règle 2

Par ailleurs, le scénariste doit sélectionner un nombre d'objectifs de formation en fonction de la durée de l'exercice et du profil des participants.

III. 4. Étape 4 : Sélection des objectifs de formation

La sélection des objectifs de formation est réalisée à l'aide des typologies d'objectifs créées et en respectant la règle 1 (le nombre d'objectifs adaptés au profil des participants).

Prioriser et sélectionner les objectifs de formation est une phase difficile. Il est retenu que seuls les objectifs intermédiaires et de crise soient sélectionnables ce qui permet de réduire le nombre d'objectifs proposés au scénariste (22 objectifs intermédiaires au lieu de 145 objectifs opérationnels). Les objectifs opérationnels seront sélectionnés ultérieurement lors de la définition des attendus après la création du scénario.

⁵³ Dans le respect de la durée légale de travail

Tout d'abord, la sélection des objectifs doit être réalisée par rapport au type d'exercice effectué. En effet, pour un exercice grandeur réelle, le scénariste doit privilégier par exemple la sélection de l'objectif « communiquer avec les organisations N1 (équipes opérationnelles) » puisque c'est une des attentes de ce type d'exercice.

Ensuite, la sélection des objectifs intermédiaires dépend de l'évaluation des besoins réalisée en amont de la méthode. En effet, cette évaluation permet de définir des objectifs prioritaires puisqu'elle met en évidence des compétences des participants à développer ou à améliorer. Cette évaluation peut s'effectuer à l'aide d'un questionnaire abordant notamment les éléments suivants (détaillé dans le Chapitre 10II. 1. 2. 2) :

- Les formations antérieures réalisées et l'expérience des participants sur la gestion de crise et particulièrement les plans d'urgence et les différents rôles des membres d'une cellule de crise ;
- Le niveau de connaissance des missions que doivent réaliser les membres d'une cellule de crise en générale et celle que le participant doit réaliser en priorité ;
- Le niveau de connaissance du dispositif technique en cellule de crise ;
- Les liens développés par la cellule vers des entités externes et les compétences de communication des participants.

La sélection peut se faire également en concertation avec les participants, qui comprendront ainsi mieux les critères d'évaluation retenus pour l'exercice et tenteront d'atteindre les objectifs fixés (technique pédagogique d'énoncer les objectifs en début de formation).

Par ailleurs, le chargé d'exercices a généralement une liste d'objectifs pour améliorer la gestion de crise de son organisation. Il convient ainsi de lui proposer la liste des objectifs intermédiaires et de crise.

La première étape de scénarisation terminée, il convient de récapituler les résultats obtenus.

IV. Synthèse

Ce chapitre présente la première partie de la méthode consistant à définir le contexte initial de la scénarisation et a permis de répondre à plusieurs questions déclinées de la problématique de recherche (Figure 42).



Figure 42: Éléments de réponse à la problématique de recherche concernant la définition du contexte initial de la scénarisation

Plusieurs typologies sont créées (cellule de crise générique, profils de participants, objectifs) pour accompagner le scénariste dans cette phase. Puis, quatre étapes sont définies pour séquencer l'utilisation des typologies et rendre la méthode opérationnelle.

La première étape correspond à identifier le profil des participants (débutants, confirmés et experts).

La deuxième étape permet au scénariste d'identifier les interactions et liens de la cellule de crise participante avec les acteurs extérieurs. Quatre niveaux de hiérarchie ont été définis et vingt-deux cellules regroupent l'ensemble des acteurs de la gestion de crise.

La troisième étape consiste à définir la durée de l'exercice. Des durées ont été préconisées en fonction du type et des ambitions de l'exercice (reproduire une crise réelle, réaliser une relève...). Un facteur d'accélération du temps compris dans l'intervalle [1 ; 1,5] est conseillé pour obtenir un apprentissage optimal et conserver le réalisme de la situation.

La dernière étape concerne la sélection des objectifs de formation. Douze objectifs de crise, sept objectifs du cadre pédagogique, trois objectifs généraux décomposés en vingt-deux objectifs intermédiaires et cent quarante-cinq objectifs opérationnels ont été définis dans ce chapitre. Il convient au scénariste d'en choisir un nombre limité pour favoriser l'apprentissage (règle 1).

Ainsi, dans cette étape, le scénariste a caractérisé les liens entre chaque sous-cellule, connaît le profil des participants à l'exercice auquel le scénario doit être adapté et les objectifs de formation souhaités.

Chapitre 7 : Comment élaborer la scène de crise initiale et la structure spatio-temporelle du scénario ?

« Chaque début d'écriture est un retour à la case départ. Et la case départ, c'est un endroit où l'on se sent très seul. Un endroit où aucun de vos accomplissements passés ne compte. »

(Quentin Tarantino)

Ce chapitre accompagne le scénariste dans la caractérisation de la scène de crise initiale (phénomènes et enjeux) avec pour objectif de soutenir sa créativité. La scène de crise initiale est le socle du scénario puisque le scénariste se sert de cette scène comme support pour développer le scénario.

I. Attendus de la deuxième phase de la méthode de scénarisation : Élaborer la scène de crise initiale

La deuxième phase de scénarisation doit créer la base sur laquelle le scénariste va s'appuyer pour construire le scénario. Elle consiste à définir la scène de crise initiale : le phénomène principal, les phénomènes précurseurs, cascades et renforçateurs associés ainsi que les enjeux et les acteurs impliqués. La scène de crise constitue ainsi les éléments principaux de l'exercice sur lesquels le scénariste va s'appuyer pour élaborer le scénario. Ces éléments doivent être caractérisés et géo-localisés, puis ils seront ajoutés dans le tableau du scénario ultérieurement (Chapitre 8). Cette phase doit permettre également de s'assurer de l'adéquation entre le nombre de phénomènes sélectionnables et le profil des participants.

Ainsi, les attendus de la deuxième phase de la méthode de scénarisation sont de caractériser :

- 1) Une typologie d'enjeux ;
- 2) Une typologie de phénomènes ;
- 3) Une règle délimitant la quantité de phénomènes adaptée au profil des participants ;
- 4) Un ordonnancement temporel des phénomènes dans le scénario.

De plus, la méthode doit présenter un séquençage des étapes à accomplir et l'ordre d'utilisation des typologies et règles créées pour réaliser cette deuxième phase. Cette description permet de rendre la méthode opérationnelle.

Tous les attendus sont détaillés dans les parties suivantes de ce chapitre.

II. Les typologies et règles créées pour élaborer la scène de crise initiale

II. 1. Typologie d'enjeux

La littérature [33], [39], [249], l'analyse de crises passées et les exercices ont permis de développer une typologie des différents enjeux qui est présentée sur la Figure 43. Classiquement, les enjeux sont répartis selon trois natures distinctes représentant les enjeux environnementaux, les biens matériels et

les enjeux humains [300]. Les enjeux propres à la cellule de crise participante (énergie, dispositif technique...), nommée enjeux de l'organisation de crise, sont ajoutés.

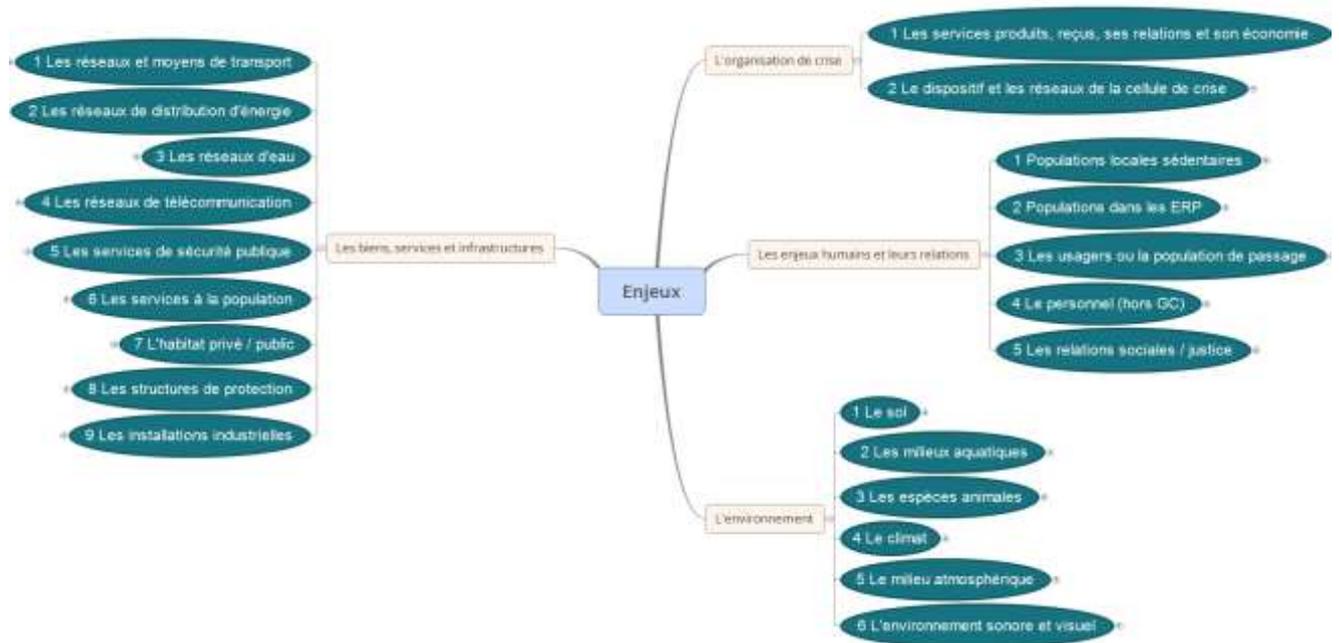


Figure 43 : Typologie des enjeux

Les enjeux environnementaux sont répartis en six sous-catégories comprenant les espaces naturels protégés, les espaces verts urbains et les terres (agricoles, privées...) [33], [301].

Les biens matériels sont classés en neuf sous-catégories et comprennent les services rendus par des infrastructures particulières comme les services de secours ou l'enseignement dans les écoles [33], [249], [302]. Les réseaux et moyens de transports sont décomposés en cinq types : routier, ferré, aérien, fluvial et maritime. Les réseaux d'énergie correspondent aux réseaux électriques, de gaz et de carburant. Les réseaux d'eau sont les réseaux d'assainissement, d'eau potable ou réseaux hydrographiques (cours d'eau artificiel). Les services à la population sont relatifs au commerce, à l'industrie, à l'enseignement, à l'agriculture, à la recherche, à la finance, l'administration, la culture, les loisirs et le culte [33]. Les structures de protection ont été ajoutées et représentent tous les éléments servant à protéger les autres enjeux tels que des barrières ou des digues. Les installations industrielles sont insérées dans la liste et différenciées des services à la population puisqu'elles représentent des enjeux particuliers sur un territoire amenant potentiellement à des phénomènes majeurs.

Concernant les enjeux humains, trois sous-catégories sont identifiées : Les populations locales sédentaires, les personnes dans les établissements recevant du public, les usagers (ex. : des voies de communication) ou la population de passage. Ensuite, deux catégories sont ajoutées par rapport à la littérature [33], [249] : la catégorie « personnel » (du site concerné et hors gestionnaires de crise) ainsi que « les relations » entre ces types d'enjeux (sociales, judiciaires...).

Les enjeux de l'organisation de crise sont décomposés en deux sous-catégories. La première catégorie est relative à la finance, l'image, les produits ou services rendus par la cellule de crise ainsi que son éthique associant ses relations avec la société civile, les actionnaires, les clients, les fournisseurs, la sous-traitance et l'implication dans la vie locale. La deuxième catégorie correspond aux acteurs de la gestion de crise, aux infrastructures (comme la salle de crise), au dispositif technique, aux réseaux et à l'environnement de la cellule. Le dispositif technique correspond aux plans d'urgence, aux moyens de communication, aux ordinateurs, aux serveurs, aux moyens de coordination, à la main courante et aux moyens de suivi médiatique. Les réseaux de la cellule reprennent la classification précédente de la typologie des biens mais cette fois-ci elle concerne uniquement la cellule de crise et ses dispositifs de secours. L'environnement de la cellule est relatif à la ventilation, au chauffage, à l'air conditionné, à l'éclairage, à l'ergonomie, à l'espace (S/m^2 /personne) et à l'odeur.

Quatre natures d'enjeux ont été caractérisées et déclinées en vingt-deux sous-catégories. Au final, cinquante et un enjeux de différents types ont été identifiés.

II. 2. Caractéristiques des enjeux

Dans ces travaux de recherche, quatre catégories ont été définies pour caractériser les enjeux :

- 1) **Impacté (I)** : Un enjeu est impacté s'il subit un dommage immédiatement après l'apparition d'un phénomène ;
- 2) **Impacté sous condition (ISC)** : Un enjeu est impacté sous condition si la mise en œuvre d'une opération de la part des gestionnaires de crise permet qu'il ne soit pas touché.
- 3) **Menacé (M)** : Un enjeu est menacé s'il n'est pas touché lors de l'apparition du phénomène mais s'il est susceptible de le devenir si le phénomène évolue ;
- 4) **Impliqué (IPO)** : Un enjeu impliqué est une victime qui ne nécessite aucun soin et n'est pas menacée mais qui engendre la mise en œuvre d'actions spécifiques de la part des gestionnaires de crise (le tenir informé, le ravitailler, lui porter une assistance matérielle...).

Les personnes impactées / victimes sont classées par un niveau d'urgence médicale (Décédé (DCD), Urgence Absolue (UA), Urgence Relative (UR), Urgence Médico-Psychologique (UMP)) tandis que les biens matériels sont triés par un niveau de dégradation (détruit, arrêts intempestifs...).

Afin de quantifier le niveau de difficulté du scénario, une échelle d'évaluation relative aux enjeux a été créée. Il est à noter qu'il s'agit d'une première approche (qui nécessiterait un travail plus approfondi) permettant de tester l'intérêt d'associer un niveau de difficulté au scénario par rapport aux éléments le composant. Le calcul s'effectue suivant la nature de l'enjeu et le résultat est borné dans l'intervalle [0 ; 5] (basés sur les échelles de cotation de Dautun [12] et du Barpi [290]). Les échelles de cotation pour les enjeux humains, pour les réseaux et pour les enjeux environnementaux sont présentées respectivement sur les Figure 44, Figure 45 et Figure 46.

Enjeux humains											
Morts		UA		UR		UMP		Menacés		Impliqués	
0-1	0,5	0-10	0,5	1-20	0,5	0-50	0,5	0-10	0,5	<2000	0,5
2-10	1	10-100	1	20-200	1	50-200	1	10-100	1	2000-5000	1
10-50	3	100-200	3	200-1000	3	200-1000	3	100-200	3	5000-10000	3
>50	5	>200	5	>1000	5	>1000	5	>200	5	>10000	5

Figure 44 : Score d'impact relatif aux enjeux humains

Réseaux			
Atteinte		Influence du réseau	
Nulle	0	Communale	1
Partielle	0,33	Départementale	2
Dégradée	0,66	Régionale	3
Totale	1	Nationale	4
Menacé	0,5	Européenne	5

Figure 45 : Score d'impact relatif aux réseaux

Enjeux environnementaux (impactés ou menacés)									
T Artificialisés		T Agricoles		Forêts		Zones Humides		Surfaces en eau	
0,1<S<2	0,5	0,1<S<2	0,5	0,1<S<2	0,5	0,1<S<2	0,5	0,1<S<2	0,5
2<S<50	1	2<S<50	1	2<S<50	1	2<S<50	1	2<S<50	1
50<S<200	3	50<S<200	3	50<S<200	3	50<S<200	3	50<S<200	3
>200	5	>200	5	>200	5	>200	5	>200	5

Figure 46 : Score d'impact relatif aux enjeux environnementaux

Un enjeu est donc décrit par plusieurs caractéristiques présentées dans le Tableau 14 .

Tableau 14 : Caractéristiques des enjeux

	Caractéristiques des enjeux
<i>Nature</i>	La nature est issue de la typologie d'enjeux créée (cf. Figure 43). Par exemple : Populations locales sédentaires
<i>Paramètres</i>	Les paramètres d'un enjeu dépendent de sa nature comme les : - <u>Enjeu humain</u> : sa localisation, sa catégorie, son degré d'impact (UA, UR...), sa capacité à réagir face aux phénomènes, sa prise en charge, son alerte et le temps d'évacuation, les évolutions potentielles ou les risques particuliers. - <u>Infrastructure</u> : la surface touchée, son degré d'impact, les évolutions potentielles ou risques particuliers, la quantité d'enjeux présents à l'intérieur (ex. : 30 personnes) ou sa capacité d'accueil.
<i>Score d'impact</i>	Résultat relatif à l'évaluation de l'impact de l'enjeu sur le niveau de difficulté du scénario

II. 3. Typologie de phénomènes

Les plans d'urgence étudiés, la littérature et les crises passées ont permis de proposer une typologie de phénomènes. Ainsi, sept principales natures de phénomènes ont été définies et déclinées en 167 natures spécifiques de phénomènes (voir annexe X). Cette typologie ne se veut pas exhaustive, elle peut être complétée notamment avec les phénomènes émergents. La Figure 47 présente les sept catégories générales, les catégories intermédiaires pour les accidents technologiques et naturels et développe plus précisément une de ces catégories intermédiaires.

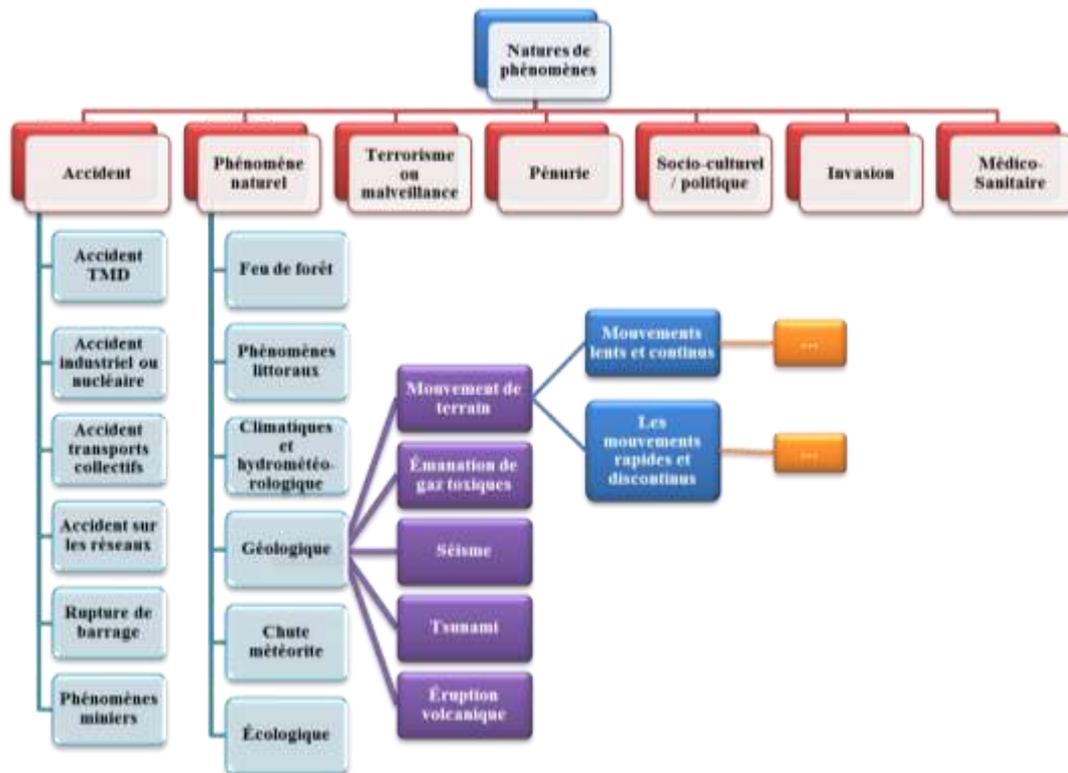


Figure 47: La typologie de phénomènes

Dans notre recherche, les phénomènes sont partagés en cinq catégories :

- Les phénomènes principaux sont les phénomènes centraux, ils correspondent au fil conducteur de l'exercice et toutes les autres catégories de phénomènes sont définies par rapport à ceux-ci.
- Les phénomènes précurseurs correspondent aux phénomènes induisant le phénomène principal ;
- Les phénomènes renforçateurs sont ceux qui vont modifier une ou plusieurs caractéristiques du phénomène principal (comme sa distance d'impact) ;
- Les phénomènes cascades sont tous les phénomènes induits par les phénomènes principaux ayant un impact sur la gestion de la situation et / ou sur les enjeux (pont détruit, effondrement d'immeuble...).
- Les phénomènes indépendants sont des phénomènes majeurs mais qui n'ont aucun lien avec les autres phénomènes en cours. Ils sont également appelés phénomènes secondaires.

Les phénomènes précurseurs, renforçateurs et cascades sont regroupés au sein d'une catégorie intitulée « phénomènes liés ». De plus les phénomènes peuvent être de deux types : (i) hors plans ou (ii) dans les plans d'urgence (PCS, PPI,...). Sachant que la combinaison de phénomènes peut également être classée dans ces deux types.

Des exemples de phénomènes cascades sont présentés pour un séisme et pour des inondations sur la Figure 48. Ces exemples sont issus de l'application de la méthode lors de l'identification des phénomènes cascades.

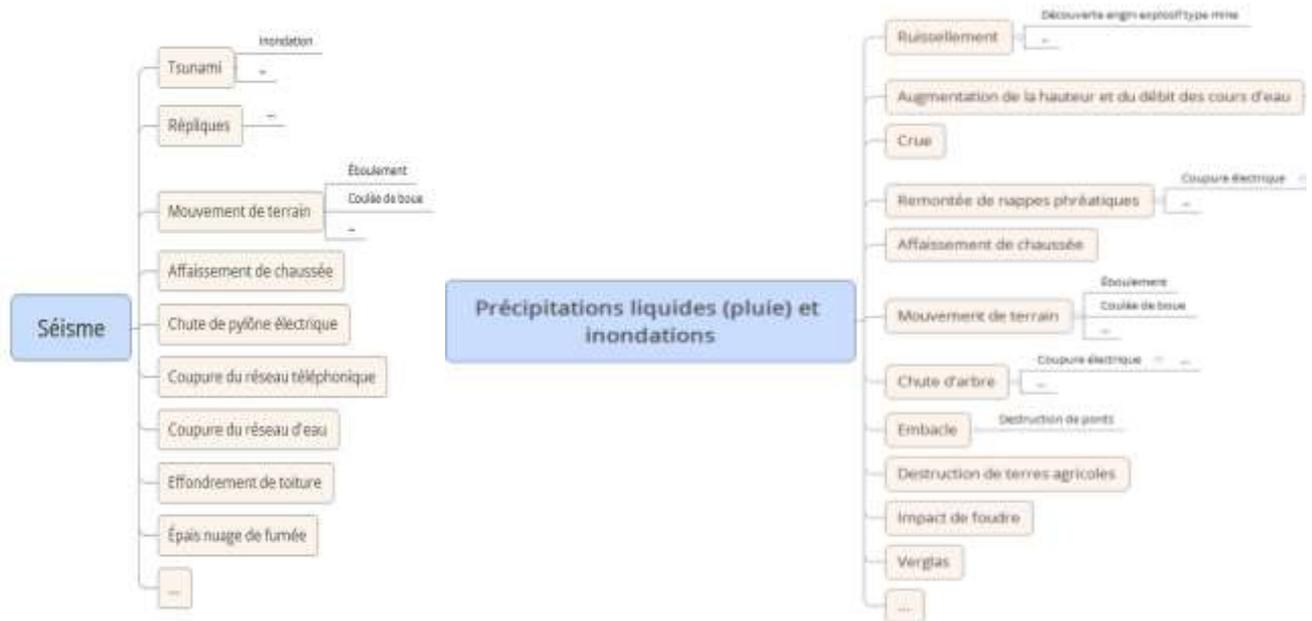


Figure 48 : Exemples d'effets cascades pour un séisme et des inondations

II. 4. Caractéristiques des phénomènes

Les éléments permettant de décrire un phénomène sont présentés sur le Tableau 15.

Tableau 15 : Caractéristiques des phénomènes

	Caractéristiques des phénomènes
<i>Identifiant</i>	Phénomène Principal : PP ; Phénomène PRécurseur (/initiateur) : PPR ; Phénomène Cascade : PC ; Phénomène Renforçateur : PR ; Phénomène Indépendant : PI.
<i>Nature</i>	La nature est issue de la typologie de phénomènes (cf. II. 3). Par exemple : inondation ou accident TMD.
<i>Paramètres</i>	Les paramètres d'un phénomène peuvent être : sa cause, son heure d'apparition, sa localisation, son terme source / la quantité de matière en cause, son intensité, ses effets (toxique,...), la surface impactée, les caractéristiques du moyen de transport (ex. : 10 wagons) et les évolutions potentielles ou risques particuliers (tels que des effets dominos).
<i>Score d'impact</i>	Résultat relatif à l'évaluation de l'impact du phénomène sur le niveau de difficulté du scénario

Dans une première approche, le calcul du score d'impact d'un phénomène s'effectue en additionnant le résultat de cinq critères bornés dans l'intervalle [0 ; 1] (dont les trois premiers sont issus de l'échelle de cotation de Dautun [12] et du Barpi [290]) :

- 1) Critère dépendant du type de phénomène présenté sur la Figure 49 (uniquement les phénomènes naturels, industriels et terroristes ont été étudiés). Il correspond à la moyenne des sous-critères

atteints (intitulés a, b, c, d, e sur la Figure 49 : cinétique, niveau de vigilance...) associés à la nature du phénomène ;

- 2) Critère portant sur l'importance spatiale, présenté sur la Figure 50 ;
- 3) Critère concernant la connaissance détenue du phénomène par les gestionnaires comme présenté sur la Figure 51 ;
- 4) Critère de difficulté du phénomène par rapport au plan d'urgence (niveau de description du phénomène) associé à sa probabilité (Figure 52) ;
- 5) Critère de difficulté du phénomène par rapport au lieu d'intervention (conditions, facilité d'accès) comme présenté sur la Figure 53 ;

Industriel	a) Cinétique		b) Gravité (Q = quantité de substance potentiellement perdue ou rejeté par rapport au seuil Seveso)							
	Instantanée	1	Incendie		Explosion (eq TNT)		Pollution aquatique		Pollution atmosphérique	
	Qq heures	0,5	0,1%<Q<1%	0,25	0,1t<Q<1t	0,25	0,1%<Q<1%	0,25	0,1%<Q<1%	0,25
	Qq jours	0,5	1%<Q<100%	0,5	1t<Q<100t	0,5	1%<Q<100%	0,5	1%<Q<100%	0,5
			1 à 10 fois le seuil	0,75	50t<Q<500t	0,75	1 à 10 fois le seuil	0,75	1 à 10 fois le seuil	0,75
		> 10 fois le seuil	1	Q > 500t	1	> 10 fois le seuil	1	> 10 fois le seuil	1	
Naturel	a) Niveau vigilance		b) Niveau vigicrue		c) La cinétique					
	verte	0	verte	0	Instantanée	1				
	jaune	0,33	jaune	0,33	Rapide (qq h)	0,5				
	orange	0,66	orange	0,66	Lente (qq jours)	0,5				
	rouge	1	rouge	1						
Terroriste	a) Nombre d'actes		b) Délai		c) La localisation		d) La cinétique		e) La présence de sur-accident (ex: effondrement)	
	Unique	0,5	Simultanéité	0,6	Même localisation	0,6	Instantanée	1	Oui	1
	Multiples	1	Avant arrivée des secours	0,8	Même territoire de compétence	0,6	Rapide	0,75	Non	0
			Après arrivée des secours	1	Territoires de compétences différents	1	Lente	0,25		

Figure 49 : Critère n°1, cotation d'impact en fonction du type de phénomène

Importance spatiale	
0-10 km ²	0,25
10-1000 km ²	0,5
1000-10000km ²	0,75
>10 000km ²	1

Figure 50 : Critère n°2, cotation d'impact en fonction de l'importance spatiale du phénomène

Informations données dans le scénario sur le phénomène	
Non disponible	1
Disponible mais fausse	0,75
Disponible mais insuffisante	0,5
Disponible et correcte	0

Figure 51 : Critère n°3, cotation d'impact en fonction des informations transmises aux gestionnaires sur le phénomène

Chapitre 7: Comment élaborer la scène de crise initiale et la structure spatio-temporelle du scénario ?

	Niveau de difficulté du phénomène par rapport au plan d'urgence / probabilité
Le phénomène est identifié et parfaitement localisé dans le plan d'urgence. L'exercice reprend ainsi des sujets reconnus comme probables ou attendus par les joueurs (inondation, feux de forêt, risque technologique faisant l'objet d'un P.P.I. ...) (D.S.C, 2008)	0
Le phénomène est lié à un risque diffus, donc non cartographié, mais pour lequel des réflexions ont été menées par les joueurs (accident de transport de matières dangereuses, pollution d'un cours d'eau, intempéries de type tempête...); (D.S.C, 2008)	0,25
Le phénomène porte sur un risque "courant" mais impliquant fortement la commune, hors des sujets identifiés du plan et forçant les joueurs à sortir de la routine (accident de la route impliquant un transport collectif soit sur le territoire communal, soit en dehors, mais avec un groupe d'habitants de la commune; incendie dans un immeuble à 3h du matin avec hébergement de nombreuses personnes...) (D.S.C, 2008)	0,5
Le phénomène est identifié dans le plan mais n'est pas caractérisé et aucune action n'est préconisée	0,5
Le phénomène n'est pas identifié dans les plans et peu probable	0,7
Le phénomène n'est pas identifié dans les plans et hautement improbable	1

Figure 52 : Critère n°4, cotation d'impact du phénomène par rapport à sa probabilité et au plan d'urgence

	Niveau de difficulté des interventions
Le lieu du phénomène est facile d'accès et les conditions d'interventions sont normales	0
Le lieu du phénomène est facile d'accès mais les conditions d'interventions sont extrêmes (forte chaleur, peu d'oxygène, ...)	0,5
Le lieu du phénomène est difficile d'accès (ex: en altitude, tunnel,...) mais les conditions d'interventions sont normales	0,5
Le lieu du phénomène est difficile d'accès (ex: en altitude, tunnel,...) et les conditions d'interventions sont extrêmes	1

Figure 53 : Critère n°5, cotation d'impact du phénomène par rapport au niveau de difficulté des interventions

Les scores d'impact des enjeux et des phénomènes sont donc bornés dans l'intervalle [0 ; 5]. Un critère est additionné aux scores d'impact des phénomènes et des enjeux en fonction de la probabilité d'apparition d'un phénomène cascade. Ce critère est calculé en multipliant les sous-critères suivants (Figure 54) :

Potentiel phénomènes cascades / effets domino		Probabilité d'apparition			Score d'impact du phénomène cascade potentiel (ou des enjeux) le plus impactant		
Oui	Non	Probabilité faible	Probabilité moyenne	Probabilité élevée	Score faible (entre 0 et 2)	Score moyen (entre 2 et 4)	Score élevé (entre 4 et 5)
1	0	0,25	0,5	1	0,25	0,5	1

Figure 54 : Cotation du score d'impact relatif à la probabilité d'apparition d'un phénomène cascade

Les phénomènes décrits et caractérisés, il convient d'étudier le nombre de phénomènes à insérer dans le scénario par rapport aux profils des participants.

II. 5. Nombre de phénomènes à insérer dans le scénario en fonction du profil des participants

Il faut définir un nombre de phénomènes principaux (ce peut être le principal qui recommence plusieurs fois comme pour un séisme et ses répliques ou des phénomènes indépendants / secondaires), de phénomènes cascades ou précurseurs à insérer dans le scénario par heure de formation et en fonction du niveau des participants. Pour établir cette règle, l'étude se base sur trois éléments recherchés (Tableau 16) :

- 1) L'étude des différents exercices réalisés pour lesquels le nombre de phénomènes par heure d'exercice a varié. L'expertise des formateurs appuyée par le retour des questionnaires des participants post-exercices (le questionnaire est présenté dans la partie application) permet d'identifier, en fonction du profil des participants, si ces derniers ont été amenés dans la **zone à risque** ou s'ils n'ont pas dépassé la **zone de confort** (cf. Chapitre 3III. 2) ;
- 2) **L'implication des participants** tout au long de l'exercice (basée sur l'expertise des formateurs puis vérifiée par le retour des questionnaires post-exercices aux participants avec la question : Vous êtes-vous senti(e) impliqué(e) tout au long de l'exercice ?).
- 3) **Le niveau de difficulté** du scénario ressenti par les participants est récupéré au travers du questionnaire post-exercices (question : « Comment évalueriez-vous cet exercice de gestion de crise ? »).

Cette étude reprend des critères identiques à l'analyse du nombre d'objectifs à sélectionner. Il est difficile de discerner le poids de chacun des éléments (nombre d'objectifs, de phénomènes, d'enjeux...) du scénario pédagogique dans l'atteinte des critères (zone à risque, niveau jugé plutôt difficile...). Néanmoins, les multiples expérimentations ont permis de proposer des intervalles adaptés concernant le nombre d'éléments à insérer dans les scénarios.

Le Tableau 16 présente deux exercices par profil de participants dont les scénarios ont été élaborés et analysés au cours de ces travaux de thèse. Pour rappel, l'indicateur plus ou moins dans le Tableau 16 concernant la zone à risque signifie que les participants ont atteints la zone à risque mais ont réussi à revenir dans la zone d'étirement sans être soutenus par les animateurs.

Le nombre de phénomènes en fonction du profil des participants convient si :

- La zone d'étirement est atteinte,
- La zone à risque est plus ou moins atteinte,
- L'implication des participants est élevée,
- Les niveaux de difficulté et de crise sont jugés élevés.

Tableau 16 : Nombre de phénomènes testés en exercice en fonction des profils de participants
 (✓ = atteint ou jugé élevé ; + = plus ou moins atteint ou jugé moyen ; ✗ = non atteint ou jugé faible ; Case vide = information inconnue car la question n'a pas été posée dans le questionnaire)

	Profil « débutant »		Profil « confirmé »		Profil « expert »	
	Exercice 1 (réalisé le 07/04/2014)	Exercice 2 (réalisé le 28/03/2014)	Exercice 3 (réalisé le 10/04/2015)	Exercice 4 (réalisé le 23/02/2016)	Exercice 5 (réalisé le 16/07/2015)	Exercice 6 (réalisé le 01/12/2016)
Durée de l'exercice	2 h	2 h	1 h 30	2 h	1 h 45	6 h 35
Nombre total de phénomènes	2	4	3	5	3	14
Nombre phénomènes par heure	1	2	2	2,5	1,7	2,1
Atteinte de la zone d'étirement	✓	✓	✓	✓	+ ✗	✓
Atteinte de la zone à risque	+ ✗	✓	✓	✓	✗	✗
Implication des participants tout au long de l'exercice	+ ✗	✓	✓	✓	✓	✓
Niveau de difficulté	✓	✓	✓	✓	✗	+ ✗
Situation de crise		✓	+ ✗	+ ✗	+ ✗	+ ✗

Le Tableau 16 montre pour l'exercice 1 qu'avec 2 phénomènes sur 2h d'exercice, les participants ont jugé qu'ils étaient plus ou moins impliqués régulièrement dans l'exercice. Il convient donc d'augmenter le nombre de phénomènes pour que tous les critères soient validés. Cependant, l'exercice 2 montre que les débutants se sont trouvés être débordés et dans la zone à risque avec 4 phénomènes sur 2h d'exercice. En résumé, un exercice avec 3 phénomènes sur 2h d'exercice conviendrait au profil de débutants.

Concernant les confirmés et particulièrement dans l'exercice 3 (Tableau 16), les participants se trouvent dans la zone à risque si 3 phénomènes sont injectés sur 1h30. Néanmoins, cet exercice 3 a de nombreuses sollicitations (35 objectifs par heure Tableau 12) et si ce nombre est diminué (pour respecter la règle 1) mais la quantité de phénomènes est conservée, les « confirmés » atteignent plus ou moins la zone à risque (exercice réalisé le 16/06/2015). Ainsi, ce nombre de phénomènes semble convenir à ce profil de participants. Cependant, la zone à risque est atteinte avec 5 phénomènes insérés sur 2h (exercice 4). Il convient donc pour les « confirmés » de diminuer ce nombre de phénomènes pour ne pas valider le critère associé à l'atteinte de la zone à risque.

Pour les experts, la zone d'étirement est plus ou moins atteinte pour 3 phénomènes sur 1h45 d'exercice (exercice 5 Tableau 16). Il faut donc augmenter le nombre de phénomène par rapport à cet exercice. De plus, la zone à risque n'est pas plus ou moins atteinte pour plus de 2 phénomènes par heure (exercice 6 Tableau 16). Le nombre de phénomènes doit donc être plus élevé pour ce profil de participant.

Sur la base de l'analyse des 24 exercices réalisés, il a été déduit des intervalles concernant le nombre de phénomènes à insérer dans les scénarios (Tableau 17).

Tableau 17 : Nombre de phénomènes préconisé pour la méthode de scénarisation
(« h » correspond à la durée en heure de l'exercice et « phénomènes liés » correspond aux phénomènes précurseurs et cascades)

Règle 3

Profil des participants	Nombre de phénomènes à insérer
Débutant	Si l'exercice dure moins de 2 heures : $nbre_{phénomènes} = ([1; 1,5[) \times h + 0,5$ Si l'exercice dure plus de 2 heures : $nbre_{phénomènes} = ([1; 1,5[) \times h + 1$
Confirmé	Si l'exercice dure moins de 2 heures : $nbre_{phénomènes} = ([1,5; 2[) \times h + 0,5$ Si l'exercice dure plus de 2 heures : $nbre_{phénomènes} = ([1,5; 2[) \times h + 1$
Expert	Au minimum : Si l'exercice dure moins de 2 heures : $nbre_{phénomènes} = (2 \text{ Phénomènes liés}) \times h + 0,5$ Si l'exercice dure plus de 2 heures : $nbre_{phénomènes} = (2 \text{ Phénomènes liés}) \times h + 1$

Les exercices réalisés n'ont pas permis d'atteindre la zone à risque pour des experts. Le nombre d'animateurs et d'observateurs disponibles ne permettait pas de réaliser ces types d'exercices. En effet, l'animation doit conserver une vision claire et partagée de la situation entre animateurs pour ne pas détériorer la cohérence du scénario ; ce qui peut conduire à réduire le nombre de sollicitations envoyées aux joueurs.

II. 6. Ordonnancement des phénomènes dans le scénario

II. 6. 1. Positionnement temporel du phénomène principal

La position du phénomène principal dépend de certaines de ses caractéristiques :

- 1) S'il s'agit d'un **phénomène instantané**, imprévisible et **sans phénomènes précurseurs** identifiables (ex. : un séisme), il doit être positionné dans la première phase du scénario (règle 2). En effet, il déclenchera la mise en place de la cellule de crise et correspond donc à l'évènement déclencheur (voir « 1^{er} nœud dramatique » sur la Figure 55).
- 2) S'il s'agit d'un **phénomène durable**, prévisible avec des phénomènes précurseurs (ex. : inondations provenant de pluies fortes), il est placé au climax correspondant au dernier nœud dramatique (voir « dernier » sur la Figure 55). Cette technique est issue du domaine dramatique pour lequel l'obstacle le plus important est positionné au climax.

Règle 4

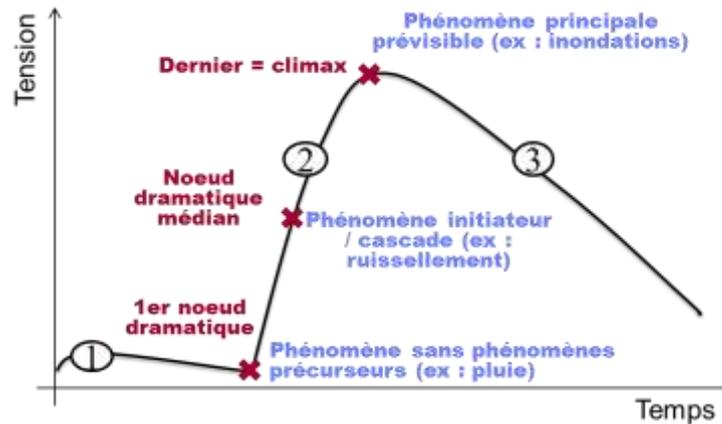


Figure 55 : Positionnement des phénomènes principaux en fonction de sa prévisibilité et selon les trois actes de la dramaturgie

Ces positions permettent d'obtenir l'obstacle le plus important lors du climax, d'augmenter progressivement en tension dramatique et en suspense puis de travailler spécifiquement le phénomène principal. En effet, les participants auront la possibilité de travailler la mise en place des moyens et l'anticipation pour un phénomène principal avec des phénomènes précurseurs (ou signaux faibles). À l'inverse, les participants analysent immédiatement le phénomène principal (localisation, conséquences...) s'il n'y a pas de phénomène précurseur.

L'augmentation en intensité après un phénomène instantané et imprévisible se fera au moyen de pressions externes (hiérarchie, média...), d'enjeux à protéger et à secourir, de perturbations ou de l'apparition de phénomènes domino. Dans le cas où le phénomène principal est placé dans les premiers instants, le climax doit correspondre au dernier évènement (soit son apparition soit sa découverte par les gestionnaires) avec les conséquences ou la gravité la plus importante du scénario (l'épreuve ultime cf. Figure 22). Ce sera ainsi le dernier phénomène cascade ou l'enjeu impacté / menacé le plus conséquent qui sera positionné au climax.

Pour tenir en haleine les participants, il est nécessaire de conserver du suspense jusqu'à la fin de l'acte deux (le climax) sur l'évolution de la situation. Par exemple, si le phénomène choisi est une rupture de barrage, il peut être positionné au climax et l'apparition de fissures insérées au premier nœud dramatique. Cette position permettra à la cellule de mettre en place l'ensemble des actions pour évacuer la population et de travailler la communication avec les autres entités.

II. 6. 2. Positionnement temporel des phénomènes liés et indépendants dans le scénario

La position des phénomènes liés et indépendants dans le scénario est définie par rapport à trois phases qui s'apparentent aux trois actes de la dramaturgie et selon la répartition des différents types de phénomènes dans les six crises analysées (Figure 56). L'étude des six crises s'est portée particulièrement sur l'occurrence d'apparition de ces éléments lors de la phase de développement (phase deux : 25% à 75% de la durée du scénario). Cette phase correspond à la montée en puissance

de la crise jusqu'à son apogée. Elle est donc la principale phase testée dans les exercices. Ainsi, pour obtenir plus de détails sur le positionnement des phénomènes dans le développement d'une crise, la deuxième phase des scénarios a été décomposée en trois sous- phases d'une durée identique : de 25% à 42%, de 42% à 58% et de 58% à 75%.

La Figure 56 représente le découpage chronologique qui a été réalisé pour analyser les crises passées et cinq phases sont donc distinguées (25%, 42%, 58%, 75%, 100%). Les scénarios, lors de leur création, doivent être décomposés selon ces cinq phases temporelles. La méthode de scénarisation pourra ainsi accompagner le scénariste à organiser les événements selon une dynamique de crise proche de la réalité et selon les trois actes de la dramaturgie.

Règle 2 développée

La représentation des résultats issus des six crises est réalisée au moyen d'un diagramme de quartiles⁵⁴ (Figure 57). Ces techniques permettent d'avoir un résultat observable et utilisable facilement.



Figure 56 : Représentation du découpage des scénarios de crise

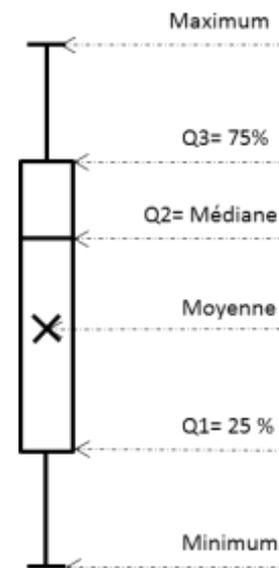


Figure 57 : Représentation d'un diagramme de quartiles à droite

La répartition des phénomènes (principaux ; liés : cascades/initiateurs/renforçateurs ; indépendants) issues de l'analyse des crises est présentée sur la Figure 58.

⁵⁴ Les quartiles divisent une série statistique ordonnée en quatre groupes égaux comprenant chacun 25% des données de la série. Ce graphique permet de visualiser l'ensemble des résultats d'une manière statistique. Les quartiles permettent de dire que :

- 25% des données sont inférieures à Q1 (bas de la boîte)
- 50% des données sont inférieures à Q2 (trait au milieu de la boîte, ce qui représente la médiane)
- 75% des données sont inférieures à Q3 (trait en haut de la boîte)

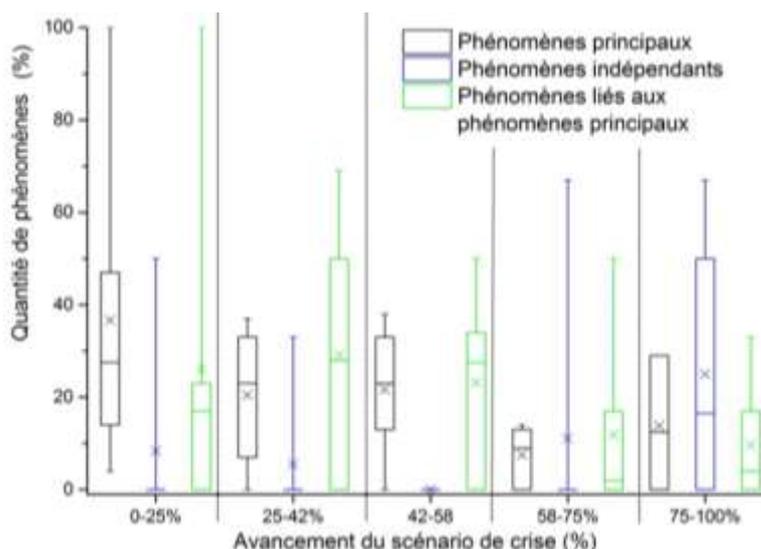


Figure 58: Répartition des phénomènes dans les crises analysées

La Figure 58 montre une tendance concernant la répartition des phénomènes dans les crises passées. Elle montre que le nombre de phénomènes liés (cascades / initiateurs / renforçateurs) a tendance à augmenter fortement dans la deuxième phase et la quantité se stabilise jusqu'à la moitié du scénario (de l'acte deux ; 42-58%). Cependant, ils sont dans des proportions très faibles par la suite. En effet, la proportion médiane de phénomènes dans les scénarios passe d'environ 22% dans la première phase à 36% puis 35% pour la moitié du scénario et redescend à 5% à la fin. Les phénomènes indépendants se concentrent vers la fin pour la majorité des crises.

Les préconisations de la méthode se basent sur la médiane des résultats obtenus des répartitions des éléments dans les crises analysées. La médiane permet notamment d'être plus représentatif de la majorité des crises à l'inverse de la moyenne qui dépend plus fortement des valeurs extrêmes. Néanmoins, une limite de la méthode est atteinte puisque la création de crises hors cadres demande justement de ne pas respecter ces règles. De plus, il serait nécessaire de confirmer ces tendances en agrandissant le panel d'étude de crises analysées. Les résultats obtenus permettent donc de construire un premier modèle de répartition des phénomènes qu'il faudrait approfondir.

La répartition des phénomènes liés obtenue en prenant la médiane des résultats présentés sur la Figure 58 correspond à l'équation (1) suivante avec S représentant la somme totale des phénomènes liés, et $S_{0-25\%}$, $S_{25-42\%}$, $S_{42-58\%}$, $S_{58-75\%}$, $S_{75-100\%}$ le nombre de phénomènes respectivement dans chaque phase du scénario :

Répartition du nombre de phénomènes liés <i>médiane des six crises</i> :	
$S_{0-25\%} = 22\% \times S$	(1)
$S_{25-42\%} = 36\% \times S$	
$S_{42-58\%} = 35\% \times S$	
$S_{58-75\%} = 2\% \times S$	
$S_{75-100\%} = 5\% \times S$	

Chapitre 7: Comment élaborer la scène de crise initiale et la structure spatio-temporelle du scénario ?

Par exemple, le scénariste doit insérer 20 phénomènes liés (règle 3), la répartition la plus appropriée pour représenter une dynamique de crise semble être (selon l'équation 1):

- 4 phénomènes liés dans la première phase;
- 7 phénomènes liés dans la deuxième phase;
- 7 phénomènes liés dans la troisième phase;
- 1 phénomène lié dans la quatrième phase;
- 1 phénomène lié dans la dernière phase.

La traduction littérale pour chaque type de phénomènes liés de l'équation (1) et de la répartition illustrée sur la Figure 58 est donnée dans le Tableau 18. Cette traduction énonce des répartitions permettant au scénariste de reproduire les tendances d'une dynamique de crise réelle tout en conservant la cohérence et la logique d'apparition des phénomènes.

Règle 5

Tableau 18 : Positions des phénomènes paraissant reproduire une dynamique de crises

Nature des phénomènes	Positionnement chronologique des phénomènes
<i>Précurseurs</i>	Les phénomènes précurseurs doivent être obligatoirement placés dans les phases amont du phénomène principal en respectant la répartition de l'équation (1) . Le phénomène précurseur déclenchant les plans et la mise en place des cellules de crise doit être placé dans la première phase (0-25%) puisqu'il lance l'exercice. S'il n'y a qu'un phénomène précurseur et qu'il n'induit aucun phénomène cascade, alors le phénomène principal doit être positionné dans la deuxième phase (25-42%).
<i>Cascades</i>	Les phénomènes cascades doivent être positionnés après le phénomène dont il est la conséquence en respectant la répartition de l'équation (1). Les phénomènes cascades sont placés en quantité égale dans la phase 2 et dans la phase trois du scénario et un phénomène cascade doit être inséré dans la première phase tous les cinq phénomènes cascades et initiateurs.
<i>Renforceurs</i>	Les phénomènes renforceurs sont placés après les phénomènes associés, dans une autre phase (privilégier des phénomènes renforceurs pour les phénomènes de la phase centrale (42-58%)).
<i>Indépendants</i>	Les phénomènes indépendants sont placés en majorité dans la dernière phase selon la répartition issue de l'analyse de crise (Figure 58).

Le domaine dramatique conseille de répartir équitablement les nœuds dramatiques dans le deuxième acte. Cette opération additionnée avec les résultats de l'analyse des crises, amène à privilégier l'insertion de phénomènes renforceurs dans la phase 58-75% du scénario si plus de deux phénomènes précurseurs ou cascades ont été sélectionnés.

Ainsi, des règles d'insertion et d'organisation des phénomènes au sein du scénario ont été déterminées. Par ailleurs, on peut s'interroger sur l'application de ces résultats si l'on souhaite scénariser une crise hors cadre.

Les attendus des travaux de recherche permettant de réaliser la deuxième phase de scénarisation (élaborer la scène de crise initiale) ont été caractérisés. Néanmoins, la méthode de scénarisation doit

présenter un séquençage des étapes à accomplir et l'ordre d'utilisation des typologies et règles créées pour réaliser cette deuxième phase.

III. Étapes de la deuxième phase de la méthode de scénarisation : Élaborer la scène de crise initiale

La littérature, la mise en place d'exercices et les méthodes du domaine artistique ont permis de définir trois étapes (utilisant les typologies (phénomènes, enjeux...) et les règles (nombre de phénomènes, positionnement chronologique...) pour réaliser la scène de crise initiale comme cela est présenté sur la Figure 59.

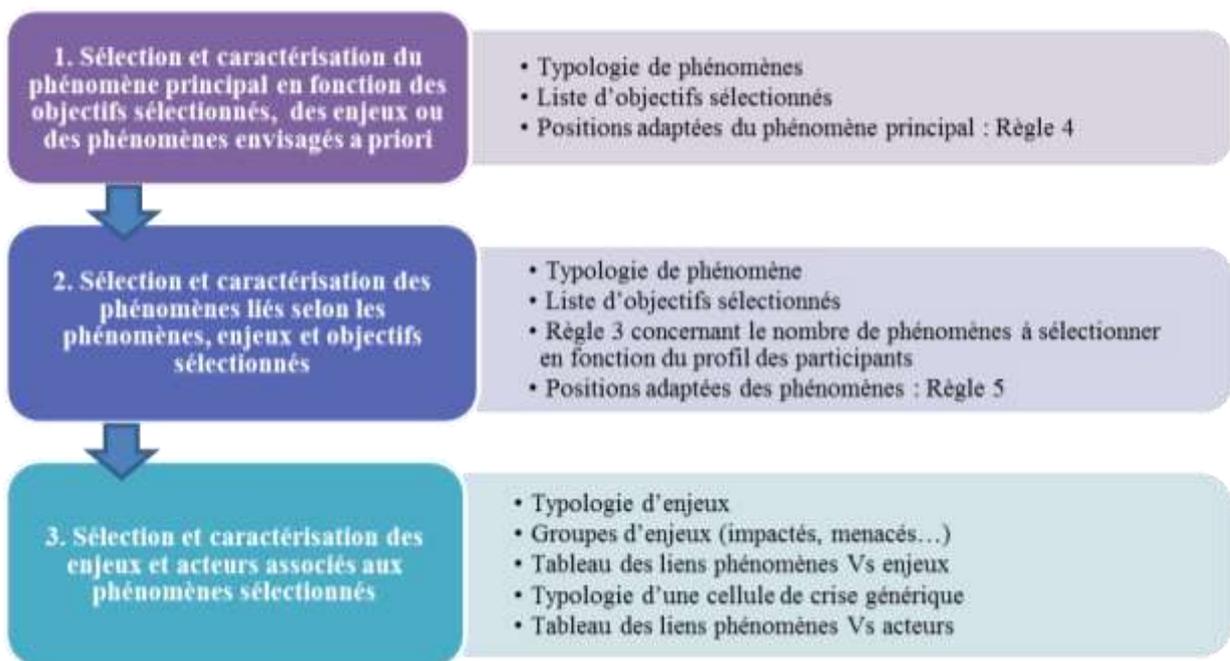


Figure 59 : Étapes permettant d'établir la scène de crise initiale

La première étape (Figure 59) consiste à identifier le phénomène principal du scénario. La deuxième étape définit les phénomènes liés en se basant notamment sur le phénomène principal sélectionné. La dernière étape caractérise les enjeux et acteurs associés aux phénomènes. Tous ces éléments identifiés caractérisent la scène de crise initiale avec laquelle le scénariste va élaborer le scénario et va rajouter des événements pour solliciter l'ensemble des objectifs sélectionnés.

Il convient de détailler ces étapes et l'utilisation des typologies / règles pour rendre opérationnelle la méthode.

III. 1. Étape 1 : Sélection et caractérisation du phénomène majeur principal

La première étape de cette phase consiste à interroger la cellule de crise sur sa volonté (ou ses obligations) de travailler un phénomène, des enjeux spécifiques et/ou développer des liens avec des entités particulières. Cette question permet d'identifier des phénomènes et des enjeux envisagés *a priori* ou imposés par les réglementations. Il est à noter que le phénomène principal et des enjeux spécifiques sont souvent sélectionnés avant la sélection des objectifs. C'est le cas pour des exercices traitant des Plans Particuliers d'Intervention (PPI) pour lesquels, le phénomène principal amenant à déclencher ce type de plan est souvent unique. Par ailleurs, la cellule de crise doit travailler en priorité les phénomènes listés sur son territoire pour les maîtriser. Ainsi, les choix possibles pour sélectionner le phénomène principal sont souvent restreints.

Si la cellule de crise souhaite (ou doit) travailler un phénomène en particulier, le scénariste peut passer directement à l'étape de sélection des phénomènes liés.

Sinon, trois approches (détaillées ci-dessous) permettent d'identifier un phénomène principal adapté : (i) en fonction du profil des participants, (ii) en fonction de la présence d'une description dans les plans des phénomènes et réactions associés et (iii) en fonction des objectifs.

Préconisation n°1

III. 1. 1. Sélection du phénomène principal selon le profil des participants

Il convient de sélectionner un phénomène décrit dans les plans, maîtrisés et gérables par l'organisation pour les deux premiers profils des participants (débutant, confirmé). Pour le profil « confirmé », des phénomènes peuvent être combinés pour tester des phénomènes inscrits dans les plans mais dont leur combinaison n'est peut-être pas décrite. Les participants auront la possibilité de s'aider des plans mais devront s'adapter à la situation. De plus, s'ils sont confirmés ou experts, il faut conserver les phénomènes à faible probabilité et à fort impact sur la cellule de crise. Cette opération permet d'exclure les scénarios pour lesquels l'organisation est déjà bien préparée.

III. 1. 2. Sélection du phénomène principal selon sa présence dans les plans

Si le phénomène n'est pas défini, deux choix sont possibles :

- 1) Sélectionner un phénomène décrit dans le plan d'urgence de la cellule de crise stratégique.
- 2) Sélectionner un phénomène hors plan d'urgence.

Le premier cas permet de tester le plan d'urgence ainsi que la documentation associée. Dans le cas de phénomènes hors plans, le scénario peut permettre de vérifier la robustesse de l'organisation et de tester l'adaptation des plans à des situations totalement nouvelles.

Chapitre 7: Comment élaborer la scène de crise initiale et la structure spatio-temporelle du scénario ?

Dans le cadre de ces travaux, plusieurs moyens, personnes à rencontrer ou éléments à étudier sont listés pour identifier un phénomène hors plan :

- Les gestionnaires des exploitations du territoire de juridiction (et celle à côté) qui connaissent les phénomènes auxquels ils sont soumis et leurs activités. L'ingénieur sécurité/sûreté peut être consulté ;
- Les activités à risque du personnel et les phénomènes auxquels ils sont soumis (maladies, épizootie, canicule, froid...). Ces éléments sont parfois notés sur les fiches de sécurité ;
- Les fluides, matières et énergies dangereuses qui sont présents sur le territoire (ou juste à côté ou en transit) et pouvant conduire à un phénomène (ex: produits inflammables et explosifs; gaz) ;
- Les fluides, matières et énergies nécessaires au bon fonctionnement des activités qu'elles soient entrantes ou sortantes (imaginer la perte ou pénurie de ces éléments) ;
- Le territoire, sa géologie, son dénivelé, les pentes (pour tout mouvement de terrain), les cours d'eau et le sous-sol (ex: remontées de nappes) ;
- Les lieux de regroupement de personnes (évacuation immeuble grande hauteur, évacuation avion, bâtiments insalubres...), de manifestations ou de situations exceptionnelles (rave party, fête, marché...) ;
- Les retours d'expérience et les personnes âgées qui peuvent connaître les phénomènes passés;
- Les plans des autres entités du territoire (PPRN, PPRT, SDACR, PPI...);
- La typologie de phénomènes énoncée précédemment (annexe X)
- Les faits divers et l'actualité nationale ou internationale (ex. : incendie lors d'une rave party, invasion de chauves-souris géantes, dévastations avec un bulldozer blindé...) ⁵⁵ ;

Le scénariste a donc de multiples techniques pour trouver un phénomène hors plans et il peut également faire preuve de créativité. Ensuite, pour privilégier certains phénomènes principaux, le scénariste peut commencer par regarder :

- Les phénomènes que les participants souhaitent ou ne souhaitent pas travailler ;
- La liste des phénomènes présents dans les plans d'urgence et les cartographies des risques associées ;
- L'ouverture d'esprit des participants sur la surprise et les phénomènes hors plans ;
- L'adéquation entre la date, l'horaire de l'exercice, la cinétique souhaitée (rapide/lente) et les phénomènes ainsi que les organisations avec lesquelles la cellule souhaite développer des liens (les objectifs intermédiaires de communication sélectionnés et le niveau des organisations) ;
- Les phénomènes permettant de répondre aux opérations techniques envisagées (mise en place de batardeau, mesure de la radioactivité...) ou pouvant être modélisés par les logiciels de modélisation à tester ;

⁵⁵ Exemples issus d'événements réels relatés respectivement sur The Mercury News, Sciences et Avenir et Washington Post :

<http://www.mercurynews.com/2016/12/03/multiple-people-feared-dead-in-oakland-warehouse-party-fire/>
https://www.sciencesetavenir.fr/animaux/biodiversite/australie-une-ville-en-etat-d-urgence-suite-a-une-invasion-de-chauve-souris_103560
<http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/articles/A18948-2004Jun5.html>

- Les phénomènes se cantonnant au territoire et ne faisant pas perdre le commandement stratégique de la crise. Le scénariste doit donc regarder l'importance spatiale du phénomène.
- La liste des phénomènes exercés récemment et ceux qui ont demandé des améliorations lors des exercices précédents ;
- Les phénomènes induisant un dépassement des limites imposées par le profil des participants (concernant le nombre de phénomènes) ;
- Les phénomènes avec une gravité et un impact très important sur la cellule de crise et pour lesquels le profil de participants n'est pas adapté ;

III. 1. 3. Sélection du phénomène principal en fonction des objectifs sélectionnés

Une réflexion doit être menée pour que le phénomène principal permette d'appeler les objectifs sélectionnés.

Par exemple, si la mise en œuvre de la relève est souhaitée, la réflexion du scénariste doit porter sur la durée potentielle du phénomène ou sur l'heure d'apparition. De plus, un phénomène avec une cinétique lente permet d'atteindre plus facilement une longue durée d'exercice. Le scénariste peut également privilégier des phénomènes induisant de nombreux phénomènes cascades afin que la cellule de crise reste en activité durant l'ensemble de l'exercice.

Une liste de préconisations dans la sélection du phénomène en fonction de certains objectifs sélectionnés est donnée ci-après (ces préconisations peuvent être liées implicitement à d'autres objectifs) :

Évaluer le phénomène ou créer de la surprise

Si l'objectif est d'évaluer le phénomène ou celui de l'effet de surprise, le scénariste peut préférer un phénomène [105]:

- A faible occurrence et faible probabilité, peu ou jamais travaillé par la cellule de crise, ou des phénomènes émergents, inédits et en dehors du métier des joueurs ;
- Avec la possibilité d'avoir une intensité, une gravité ou une complexité plus importante que celle identifiée au préalable dans les plans ou par les experts ;
- Hors plans ;
- Dépendant et évoluant en fonction de plusieurs paramètres qui peuvent être modifiés durant le scénario ;
- Avec une cinétique d'évolution plus rapide ou plus lente par rapport aux plans d'urgence ou aux réflexions des participants ;
- Attaquant la cellule là où elle se sent la plus forte avec un phénomène permettant de faire tomber cet *a priori* (ex. : La France a été classée au premier rang mondial des systèmes de santé par l'OMS mais après la canicule, plus de 15 000 victimes ont été recensées [105]);
- Avec la possibilité d'apparition d'effets dominos ou cascades.

Déterminer les enjeux impactés, menacés et tester l'alerte, l'évacuation et la prise en charge des sinistrés

Si l'objectif est de tester la détermination des enjeux impactés, le scénariste peut s'interroger sur la possibilité du phénomène à créer de nombreux dommages immédiats sur des enjeux de différentes catégories (biens, humains...).

Le scénariste doit s'interroger sur la capacité du phénomène (avec ses effets cascades) à impacter la population (ou le personnel) qui demandera d'enclencher l'alerte ou une évacuation en masse de la population si les objectifs d'alerte, d'évacuation et d'accueil ont été sélectionnés. La réflexion sur le lieu d'apparition et l'évolution du phénomène permettront d'impacter des Établissements Recevant du Public (ERP) ou des bâtiments accueillant du personnel.

Tester la gestion des moyens d'interventions

Si l'objectif est de tester la gestion des moyens d'intervention, le scénariste peut choisir un phénomène (i) induisant des opérations d'unités d'intervention spécialisées (ex: la CMIC) (ii) impactant plusieurs sites simultanément (iii) avec des difficultés d'accès ou difficultés d'installation des postes de commandement et des postes avancés, (iv) difficiles à maîtriser (comme les feux de forêt) (v) demandant de nombreuses opérations de la part des opérationnels ou (vi) créant un déséquilibre entre les moyens et les besoins pour demander des renforts.

Tester la gestion d'une pression médiatique

Si la pression médiatique est souhaitée (suivi et communication) alors le scénariste peut choisir des phénomènes remplissant les conditions suivantes [27]:

- Remplir les 3V médiatiques : vilains, victimes et visuels ;
- Impacter des symboles comme des enfants ou des personnes fragiles, des millésimes ;
- Impacter le quotidien de la société ;
- Montrer une vérité cachée.

La date du phénomène permet également de rendre le sujet attrayant pour les médias si c'est dans une période de faible actualité ou suite à une concomitance de dates créant un fort intérêt, ou lors de grandes vacances durant lesquelles les journalistes cherchent le scoop.

Tester la gestion des impacts financiers et juridiques

Si l'objectif est de tester la gestion des impacts financiers et juridiques, le phénomène (ou ses effets cascades) devrait impacter soit les produits ou services réalisés par l'organisation de crise participante ou impacter des équipements / installations très coûteux soit impacter la vie / les biens de personnes sous la responsabilité de l'organisation ou bien impacter son image.

Ainsi, le scénariste peut s'intéresser à plusieurs caractéristiques des phénomènes pour en sélectionner un en particulier. Par ailleurs, des éléments pourront être rajoutés pour atteindre les objectifs

sélectionnés même si le phénomène ne le permet pas. Par exemple, il sera toujours possible d'ajouter des personnes impactées dans la suite de la scénarisation (ex: meeting, grève, rave party...).

Le phénomène principal peut être détaillé et positionné lorsqu'il est sélectionné. Il doit être caractérisé (Tableau 15 : score d'impact, paramètres...) et positionné dans une des cinq phases du scénario en fonction de la règle n°4.

Le scénariste doit maintenant chercher la cause du phénomène principal excepté pour les phénomènes naturels ou des actes malveillants / terroristes.

III. 2. Étape 2 : Sélection et caractérisation des phénomènes liés

III. 2. 1. Sélection des phénomènes liés

L'étape 2 consiste à définir quels sont ses phénomènes précurseurs et renforçateurs (s'il en existe). Par exemple, si le phénomène principal est une inondation, le scénariste peut sélectionner une fuite d'une canalisation et une accumulation d'eau comme phénomènes précurseurs.

Plusieurs techniques existent pour identifier les phénomènes liés :

- Étudier ou réaliser **l'analyse de risque** de l'organisation de crise. Le scénariste trouvera des arbres de défaillances pouvant identifier des phénomènes précurseurs et renforçateurs.
- **Rechercher** quels phénomènes induiraient l'apparition du phénomène principal (comme par exemple les effets domino) et les phénomènes indépendants augmentant ou modifiant l'intensité, l'évolution ou la gravité du phénomène principal (ex. : le vent peut modifier la direction d'un nuage toxique).
- Réaliser des **réunions techniques** et interviewer des opérateurs. Le scénariste peut créer un diagramme de causes et effets ou la méthode des 5M (ou des 8M) : Matière, Matériel, Méthode, Main-d'œuvre, Milieu permettant de trouver les causes d'un phénomène en posant des questions spécifiques à chaque M. Le scénariste peut également reprendre le modèle de Reason [34] qui permet de trouver l'ensemble des causes d'un phénomène (décisionnels, organisationnels, erreurs humaines...). Pour illustrer une crise liée au M de Main d'œuvre, représentant le facteur humain deux exemples sont donnés⁵⁶: (i) le steak d'un client est trouvé recouvert de morceaux blancs, ce qui a fait perdre par la suite la production et l'image d'une entreprise. La cause s'est révélée être les ouvriers qui ont joué au foot avec des steaks qui se sont collés au plafond (peint en blanc) et ils les ont remis dans la chaîne de production ; (ii) Un avion de ligne a dépassé l'aéroport d'arrivée et s'est crashé par manque de carburant. Le pilote et le copilote écoutaient un match important pour eux à la radio. Le scénariste doit donc faire preuve de créativité pour trouver une cause surprenante, voire inimaginable.
- Identifier et l'interpréter les **signaux faibles** mais précurseurs [303] qui peuvent être sous différentes formes (informations, documentation...)

⁵⁶ ⁵⁶ Propos recueillis lors d'une conférence sur la gestion de crise tenue par Bertrand Robert en 2016 chez un industriel.

Chapitre 7: Comment élaborer la scène de crise initiale et la structure spatio-temporelle du scénario ?

- Utiliser les **bases de données de REX** concernant le même phénomène principal. Le scénariste peut rechercher dans les bases de données officielles (comme ARIA du Barpi), la littérature ou dans celle de l'organisation de crises sur ses anciens exercices. Puis, il peut élargir sa recherche aux événements extérieurs cités dans la presse ou sur internet.

Il convient de regarder si les phénomènes précurseurs créent ou non des phénomènes cascades et le cas échéant de les noter (ex. : le ruissellement pour de fortes pluies). De plus, le scénariste doit respecter la règle 3 concernant le nombre de phénomènes à sélectionner. Ainsi, il peut être nécessaire d'ajouter des phénomènes en sachant que le scénariste doit privilégier (règle 5) :

- La recherche de phénomènes cascades pour les premiers phénomènes qui apparaissent (initiateurs ou cascades) puisqu'ils doivent être positionnés en majorité dans les premières phases du scénario.
- La recherche de phénomènes renforçateurs pour les phénomènes placés dans la troisième phase pour que ce type de phénomènes soit inséré dans l'avant-dernière phase du scénario.

Les phénomènes liés identifiés, le scénariste doit maintenant les caractériser.

III. 2. 2. Caractérisation de tous les phénomènes

Il est conseillé de cartographier les phénomènes et leur ampleur spatiale afin de faciliter l'étape d'identification des enjeux menacés et impactés (par dépendance géographique). Le scénariste doit se poser plusieurs questions pour définir les caractéristiques des phénomènes (Cf. II. 4) :

- Est-ce qu'il y a plusieurs possibilités pour définir la localisation et l'intensité du phénomène ?
- Quelles sont les interdépendances géographiques, fonctionnelles ou logiques qui lient les phénomènes (et les enjeux) entre eux [304], [305] ?
- Quelles localisations et quelles intensités permettraient que les phénomènes impactent les enjeux sélectionnés *a priori* et lesquels provoqueraient d'importants dommages si c'est un objectif (ex. : accident de train en gare de triage ou sur les quais) ?
- Est-ce que les phénomènes impacteront les autres entités avec qui la cellule de crise participante souhaite développer des liens ?
- Quelles positions géographiques des phénomènes permettraient qu'ils s'enchaînent correctement ?
- Quelles intensités amèneraient à déclencher les plans d'urgence et permettraient d'atteindre le niveau de vigilance voulu ou nécessaire ?
- Quels lieux et quelles intensités mobiliseraient tous les participants à l'exercice ?
- Quels lieux et intensités permettraient d'obtenir un nombre adéquat d'effets dominos ou cascades (selon le niveau des participants et le cadre référentiel) ?

Ces questions vont permettre de situer et quantifier l'intensité des phénomènes. Cependant, si la gestion des moyens opérationnels est un objectif de formation, il convient de réfléchir aux lieux et intensités des phénomènes par rapport aux voies d'accès et aux conditions d'interventions pour rendre plus ou moins difficile la gestion de la situation avec les opérationnels (ex. : en altitude, dans un tunnel...). Par

ailleurs, le positionnement temporel des phénomènes dans les phases du scénario est réalisé en respectant la règle n°5.

L'étape 2 terminée (sélection et caractérisation des phénomènes), le scénariste doit passer à l'étape suivante qui consiste à identifier et caractériser les enjeux et acteurs associés aux phénomènes.

III. 3. Étape 3 : Sélection et caractérisation des enjeux composant la scène de crise initiale

III. 3. 1. Identification des enjeux

Pour identifier les enjeux de la cellule de crise, le scénariste peut amener des pistes de réflexion basées sur la typologie des enjeux telles que :

- Êtes-vous responsable d'individus, de biens, d'infrastructures ou d'un territoire ?
- Avez-vous des personnes à charge quotidiennement ou de transit ?
- Devez-vous fournir un service ou produisez-vous un bien ?
- Dépendez-vous d'une énergie, d'autres infrastructures ou d'un dispositif technique ?
- Pouvez-vous avoir un impact sur l'environnement ?
- Avez-vous une image médiatique ou publique ?
- Avez-vous un lieu de forte concentration ou sensible ?
- ...

Ces réflexions doivent également porter sur les entreprises ou administrations en dehors du territoire de juridiction mais voisines. En effet, si elles sont impactées alors elles deviennent un enjeu (ex. : vignoble reconnu à côté d'un site SEVESO). De plus, pour répondre aux questions précédentes et lier les enjeux aux phénomènes, le scénariste peut s'appuyer sur :

- Les cartographies créées avec les emplacements géographiques des phénomènes ;
- Les cartographies des enjeux présents dans les plans d'urgence de la cellule et celle des autres entités du territoire (PPRN, PPRT, SDACR, PPI, PCS...) ;
- L'analyse des impacts sur les autres entités du territoire (notamment interruption des réseaux, mobilisation des secours publics à grande échelle...) qui peuvent par dépendance impliquer l'organisation concernée;
- Une visite sur le terrain vers les lieux d'apparition des phénomènes et la recherche de lieux de rassemblement (ou de zones de passage) susceptibles d'accueillir des personnes (ex. : la place du marché) ;
- Une rencontre avec les gestionnaires des exploitations proches des phénomènes qui sauront mieux que le scénariste les enjeux présents. L'ingénieur sécurité/sûreté peut être consulté ;
- Les fiches de sécurité avec les effets potentiels des phénomènes ;
- Les retours d'expérience de crises passées.

Lorsque les enjeux sont identifiés, le scénariste peut les caractériser. La première étape dans la caractérisation d'un enjeu est d'identifier dans quelle catégorie il se situe (impacté, menacé ou impacté

Chapitre 7: Comment élaborer la scène de crise initiale et la structure spatio-temporelle du scénario ?

sous condition). Ensuite, pour chaque enjeu, le scénariste peut tenir une fiche décrivant les caractéristiques des enjeux (Tableau 14 : score d'impact, identifiant...) ainsi qu'une matrice liant les phénomènes aux catégories d'enjeux (Tableau 19).

Tableau 19 : Matrice liant les catégories d'enjeux aux phénomènes

		Nature de l'enjeu	Populations locales sédentaires	Populations dans les ERP
Phase du scénario	Nature du phénomène	Identifiant	E1	E2
0-25%	Fortes pluies	PP1	M	M
25%-42%	Ruissellement	PC1		I
42-58%	Crue	PP	ISC	ISC
58-75%	Vent	PR		
75-100%				

Pour définir entièrement la scène de crise initiale, le scénariste doit identifier les acteurs associés aux phénomènes et aux enjeux sélectionnés. Ainsi, le scénariste doit s'interroger sur les opérations potentiellement mises en œuvre ou demandées par rapport aux enjeux et aux phénomènes (ex. : les pompiers doivent évacuer le quartier). Cette interrogation doit se poursuivre en étudiant l'impact des opérations potentiellement effectuées comme l'augmentation des personnes dans les lieux d'accueil. Si des actions sont réalisées par les opérationnels et modifient les caractéristiques des enjeux (de menacés à impactés), dans ce cas rajouter ISC dans le tableau enjeux Vs phénomènes et noter la condition.

Une fiche acteur peut être créée pour décrire les caractéristiques des acteurs ou groupes d'acteurs identifiés (Tableau 20) ainsi qu'une matrice liant les phénomènes et les enjeux aux acteurs (comme le Tableau 19).

Tableau 20 : Caractéristiques d'un groupe d'acteurs

Caractéristiques d'un acteur ou groupe d'acteurs	
<i>Nature</i>	Nom de la cellule associée et nature spécifique (cf. typologie d'une cellule de crise générique Chapitre 6II. 2). Par exemple : Équipes opérationnelles CMIC (Cellule Mobile d'Intervention Chimique).
<i>Paramètres</i>	Les paramètres d'un groupe d'acteurs sont : le nombre total d'acteurs du groupe, leurs actions, la possibilité d'intervention, le temps avant qu'ils interviennent, l'efficacité, les moyens associés et le temps d'intervention.

Les phénomènes, les enjeux et acteurs sont identifiés, par conséquent, la scène de crise initiale est conçue.

IV. Synthèse

Ce chapitre présente la deuxième phase de la méthode consistant à définir la scène de crise initiale et a permis de répondre à plusieurs questions de la problématique de recherche (Figure 42).

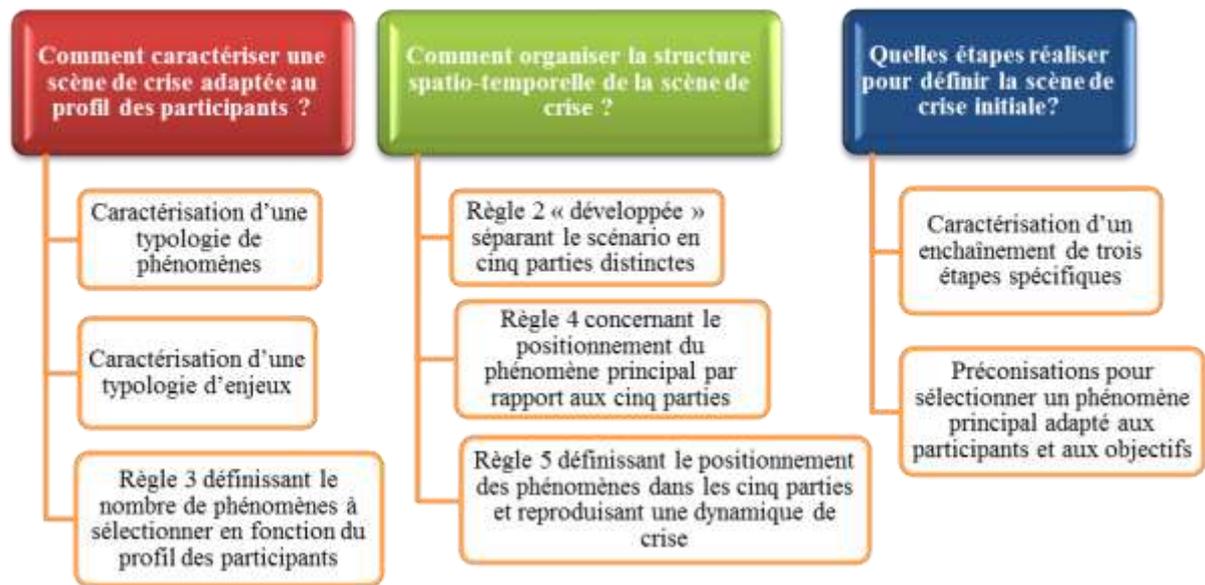


Figure 60 : Problématiques de recherche répondues dans le chapitre concernant la phase d'élaboration d'une scène de crise

Deux typologies ont été créées (167 natures de phénomènes et 52 d'enjeux) et trois étapes sont proposées pour accompagner le scénariste à l'élaboration de la structure spatio-temporelle de la scène de crise.

La première étape consiste à identifier et caractériser le phénomène principal de la scène de crise. Plusieurs préconisations sont données pour choisir un phénomène approprié au profil des participants et aux objectifs sélectionnés. Par ailleurs onze techniques pour trouver des phénomènes qui ne font pas partie des plans d'urgence sont proposées.

Les phénomènes associés (précurseurs, cascades...) sont identifiés et caractérisés lors de la deuxième étape. La méthode préconise un nombre de phénomènes à retenir selon le profil des participants et leur répartition temporelle dans le scénario.

La troisième étape consiste à identifier les enjeux et les acteurs associés aux phénomènes sélectionnés. La méthode préconise d'avoir une analyse élargie des enjeux et de ne pas se cantonner au territoire géographique de l'organisation. Néanmoins, elle ne permet pas de limiter la quantité et la qualité des enjeux impactés ou menacés selon le profil des participants.

Ainsi cette phase de la méthode de scénarisation permet de définir le cadre et la dimension (technique, organisationnelle...) dans lesquels va se dérouler l'exercice. Le pitch du scénario sera déduit. Pour rappel, le pitch correspond à un résumé en une ou deux lignes du thème du scénario et des missions testées. Des conditions initiales peuvent également être déduites comme le moment d'apparition (saison, jour...).

A présent, l'objectif est de développer le scénario pour appeler qualitativement et quantitativement l'ensemble des objectifs intermédiaires sélectionnés. Par contre, des objectifs intermédiaires non sélectionnés ont pu être appelés de façon non souhaitée à travers la scène de crise, il convient alors de les « neutraliser ».

Chapitre 8 : Comment élaborer et rendre pédagogique le scénario ?

« Si la surprise n'existait pas, la vie ne serait qu'un mauvais roman sur la médiocrité. »

(Elie Wiesel)

Le socle de la scénarisation étant créé (la scène de crise), la phase suivante consiste à développer le scénario et le rendre pédagogique. Ainsi, la phase précédente a permis d'identifier les passages clés de la scénarisation (les nœuds dramatiques correspondant aux apparitions de phénomènes) qui vont être inscrits dans le scénario durant cette phase. Ensuite, le scénario est rendu pédagogique notamment en insérant des leviers d'apprentissage sollicitant l'ensemble des objectifs sélectionnés. La technique de l'apprentissage par la mise en condition dégradée des participants de la méthode CTT est reprise [269].

I. Attendus de la troisième phase de la méthode de scénarisation : Élaborer le scénario d'apprentissage

La troisième phase de scénarisation doit créer le scénario en se basant sur la scène de crise définie précédemment. Cette opération nécessite :

- 1) Un format de représentation du scénario ;
- 2) Une typologie de stimuli (éléments insérés dans le scénario) ;
- 3) Une base de données de stimuli associés aux objectifs ;
- 4) Une règle délimitant la quantité de stimuli adaptée au profil des participants ;
- 5) Un ordonnancement temporel d'insertion des stimuli dans les cinq phases du scénario.

Ces cinq éléments détaillés dans les sections suivantes permettent d'accompagner le scénariste dans l'élaboration du scénario d'apprentissage.

II. Les typologies et règles créées pour élaborer le scénario

II. 1. Création d'un format de représentation d'un scénario d'exercice de crise

Il convient dans un premier temps de rappeler que le scénario est composé de stimuli, ce qui impose au format de représentation du scénario de présenter leurs caractéristiques. La structuration de la représentation doit également prendre en compte les quatre contraintes de Villiot-Leclercq [222] définies dans l'état l'art (de genèse, réception, orientation et explicitation). Il convient dans un premier temps de rappeler les caractéristiques d'un stimulus :

- Un horaire d'envoi vers la cellule de crise participante ;
- Un ou plusieurs émetteurs, ils correspondent aux cellules définies dans la première phase de la méthode notamment dans l'identification des interactions de la cellule de crise participante ;
- Le type de stimuli ;
- Un ou plusieurs récepteurs correspondant aux participants ou aux sous-cellules de crise participantes ;

- Un ou plusieurs objectifs de formation associés ;
- Un moyen de transmission qui doit être réaliste tel que [6], [97] : Des avertisseurs sonores, le téléphone, la radio, les talkies-walkies, le fax, les tableaux (paper board, TBI ...), des documents écrits, des supports visuels : photos, dessins, maquettes, cartes, vidéos, diaporamas, transparents..., la télévision, des réseaux sociaux (Twitter, Facebook ...), ou tout simplement la transmission orale.

Pour la méthode de scénarisation, d'autres informations sont ajoutées aux caractéristiques précédentes pour décrire un stimulus dans un scénario d'exercice de crise pédagogique :

- L'identifiant du stimulus (l'acronyme et le numéro associé) ;
- La phase du scénario correspondante ;
- La condition d'envoi du stimulus vers la cellule de crise qui permet de rendre dynamique le scénario et de prévoir par exemple l'envoi de stimuli si les participants n'ont pas réalisé des actions spécifiques ;
- L'existence d'un lien entre stimuli ;
- Le type de stimulus : sa nature, sa catégorie, sa durée et son niveau d'impact ;
- Le message transmis correspondant aux informations qui seront transmises par l'animateur aux participants lors de l'exercice. Les caractéristiques des phénomènes, des enjeux ou des acteurs sont des éléments composant les messages transmis ;
- Les documents à concevoir en fonction du stimulus pour être distribués en temps voulu aux participants (animateurs ou joueurs).

Le format de représentation du scénario est présenté sur le Tableau 21. Dans ce tableau, une ligne représente un stimulus.

Tableau 21 : Format de représentation d'un scénario d'exercice de crise pour la méthode de scénarisation

Phase du scénario	Identifiant	Condition d'envoi	Horaire d'envoi	Lien	Type de stimulus			Message transmis	Émetteur(s) du message	Voies de transmissions	Récepteurs du message	Objectifs associés	Documents à créer
					Nature / Catégorie	Durée	Impact						
0-25%	PPR2		Jour J à 8h00	PP1	Phénomène précurseur : Forte pluie	1h	1,25	Bulletin météo : Vigilance météo Orange	Cellule experts (Météo-France)	Mail	Cellule anticipation	- Tester l'alerte et le gréement de la cellule - ...	Le bulletin météo
...

II. 2. Une typologie générale de stimuli

Cinq types de stimuli composant un scénario sont proposés :

- **Les stimuli de situation** : Ils correspondent aux stimuli de la scène de crise initiale créée précédemment (phénomènes et enjeux) et son évolution : les remontées d'informations concernant la situation vers la cellule de crise provenant d'acteurs (experts, terrain...), de capteurs, d'effets sonores ou d'images. Ces stimuli de situation placent les participants dans un environnement propre à la scène de crise. Les stimuli de situation dite initiale sont les stimuli en amont de l'exercice qui généralement demandent le grément de la cellule et sont présentés durant le briefing ;
- **Les stimuli de soutien** : Ils sont relatifs aux objectifs non sélectionnés (mais implicitement appelés par le scénario) et à l'aide apportée à la cellule de crise si le scénario est trop difficile. Ils correspondent par exemple à des opérations mises en place sans que la cellule participante intervienne ou des messages informationnels explicitant la situation ;
- **Les stimuli d'obstacles** : Ils sont relatifs aux objectifs sélectionnés et constituent des barrières entre la cellule de crise et la réalisation de ces objectifs. Un obstacle peut être une perturbation, un individu, un objet, une situation, un trait de caractère, un comportement, un coup du sort, un élément naturel, etc. [206], [306]. Un obstacle permet d'activer un / des objectifs sélectionnés en perturbant la gestion de l'évènement et donc en demandant aux gestionnaires de rectifier le cap par la mise en œuvre de compétences en lien avec l'objectif. Ces stimuli permettront donc d'insérer les objectifs intermédiaires dans le scénario.
Les stimuli de péripéties font partie d'un sous-type de stimuli d'obstacles. Cependant ils sont relatifs aux objectifs de crise tels que la surprise, les fausses pistes, l'ambiguïté... qui empêchent de surmonter les obstacles ou créent des conditions dégradées. Ces stimuli permettent d'insérer les caractéristiques d'une crise dans un scénario et seront donc détaillés séparément des autres stimuli d'obstacles sollicitant seulement les objectifs intermédiaires ;
- **Les stimuli de rappel** : Ils sont regroupés dans une base de données spécifique distribuée aux animateurs pour rappeler les objectifs sélectionnés pour l'exercice s'ils n'ont pas été atteints par les participants lors de la première sollicitation. Par exemple, l'autorité appelle pour vérifier la situation et pousser la cellule à atteindre un objectif spécifique.

L'ensemble des stimuli peuvent être relatifs à un élément en particulier (des exemples de stimuli d'obstacles sont présentés entre parenthèses) :

- **Phénomènes** (signaux d'alerte éteints, causes difficilement identifiables...) ;
- **Enjeux** (ne souhaitent pas évacuer, manque de vivres...) ;
- **Conditions** externes ou internes à la cellule de crise (un environnement radioactif, le lieu de l'accident difficile d'accès, le climat...) ;
- **Dispositifs techniques** de gestion de crise et les équipements de sécurité / sûreté (panne d'essence, perte des moyens de communication...) ;
- **Matières et énergies** (mauvaise qualité, non-approvisionnement...) ;
- **Méthodes** (processus inadaptés, procédures manquantes...) ;
- **Ressources humaines** de gestion de crise (absence, injoignable, erreur humaine...) ;

- **Organisations** (priorité aux enjeux plutôt qu'au phénomène, mauvaise coordination des opérationnels...);
- **Décisions** (ordre de la hiérarchie contraire à la culture, dilemme...);
- Les **pressions exercées** (autorité, média...) sur la cellule et les **informations ou opérations recherchées**.
- **Messages transmis** à la cellule (aucun, ambigu...);

Les stimuli ont chacun des effets différents sur la cellule de crise participante et vont donc permettre d'atteindre les objectifs de formation.

Les éléments constituant les stimuli de situation ont déjà été présentés au travers des typologies et des caractéristiques des phénomènes et d'enjeux (cf. Chapitre 7), ainsi, il convient de décrire les stimuli de soutien, d'obstacles et de péripéties relatifs aux objectifs.

II. 3. Typologie de stimuli de soutien relatifs aux objectifs non sélectionnés

Les stimuli de soutien ont pour objectif d'éviter que les participants ne travaillent pas les objectifs intermédiaires non sélectionnés.

Afin de trouver des stimuli de soutien, la réflexion a porté sur :

- Les moyens permettant de faciliter la situation de crise et d'éviter l'insertion de difficultés ;
- Les informations aidant les participants à ne pas rechercher ou traiter des éléments associés aux objectifs intermédiaires non sélectionnés ;
- La date d'envoi des stimuli pour anticiper l'apparition de problématiques non souhaitées ;
- Les techniques évitant aux participants de mettre en place des actions spécifiques ;
- Des moyens pour guider les participants dans la gestion de la situation et leur éviter du stress ;
- La voie de communication la plus crédible ;

Ces réflexions ont notamment été conduites sur les six crises analysées pour identifier des éléments ayant participé à l'amélioration de la gestion de la situation.

Ces interrogations ont permis de définir et de regrouper les stimuli de soutien en sept catégories illustrées sur la Figure 61.

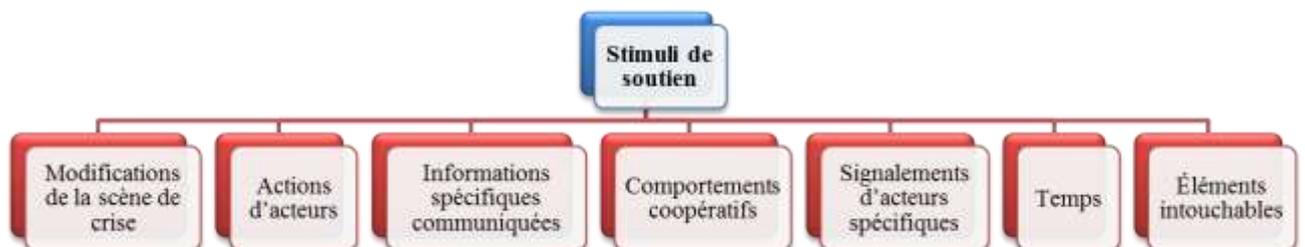


Figure 61 : Catégories des stimuli de soutien

Les stimuli de soutien ne doivent pas obligatoirement être transmis aux participants. En effet, par exemple, un temps de répit dans l'envoi de stimuli par l'animation peut être proposé (catégorie « temps » Figure 61) ou des enjeux ne doivent pas être impactés (catégorie « règle » Figure 61).

Les stimuli de soutien de la catégorie « modifications de la scène de crise » correspondent en majorité à une diminution des enjeux ou des phénomènes. Par exemple, pour diminuer la quantité et la qualité des phénomènes ou des enjeux et soutenir les participants (si le niveau du scénario est trop élevé), le scénariste peut :

- Enlever le phénomène pour ne pas qu'il apparaisse ou diminuer la quantité et la qualité (UA, UR...) d'enjeux ;
- Diminuer l'impact du phénomène en modifiant ses effets ou la matière en cause ;
- Définir une date du scénario pour laquelle la situation sera plus favorable comme par exemple une météorologie plus clémente (les phénomènes renforçateurs ne pourront pas apparaître) ou bien les enjeux ne sont pas présents (ex. : vacances) ;
- ...

La catégorie « actions d'acteurs » consiste, par exemple, à la mettre en place un périmètre de sécurité sans que les participants ne le demandent pour enlever l'objectif intermédiaire concernant la réalisation d'un point de bouclage cependant la cellule doit en être tenue informée.

Les stimuli composant la catégorie « informations spécifiques communiquées » sont explicites. Par exemple, un stimulus de cette catégorie peut être de prévoir dans les premiers instants du scénario, d'envoyer le son de l'alarme du site pour signifier le déclenchement du plan d'urgence.

Des stimuli de soutien peuvent être des comportements coopératifs tels que la hiérarchie qui guide le directeur de la cellule participante dans la priorité des opérations.

La catégorie concernant des signalements d'acteurs auprès de la cellule correspond simplement à la manifestation d'individus. Par exemple, si l'objectif de gestion des moyens d'intervention n'a pas été sélectionné alors un appel, dès le début du scénario, des équipes opérationnelles peut être inséré et pendant lequel ces dernières précisent les actions et moyens qu'elles vont déployer.

Les stimuli de la catégorie « éléments intouchables » constituent en majorité des règles comme celle de ne pas impacter une entité particulière. Certains stimuli de soutien sont donc des règles qui ne représentent pas l'envoi d'un stimulus en particulier.

Pour la méthode de scénarisation, une base de données de stimuli de soutien associés aux objectifs intermédiaires est élaborée. Au total, soixante-quatorze stimuli de soutien ont été créés dont minimum trois par objectif intermédiaire (voir annexe XI). Les stimuli de soutien sont déclinés en deux groupes distincts (les règles et les stimuli à transmettre aux participants) pour proposer aux scénaristes une base de données opérationnelle.

II. 4. Typologie de stimuli d'obstacles relatifs aux objectifs sélectionnés

II. 4. 1. Présentation générale des stimuli obstacles

Dans le domaine artistique, les scénaristes utilisent le conflit et les obstacles (de difficulté croissante) qui permettent de développer le scénario. Dans le domaine pédagogique, le franchissement de ces obstacles constitue l'apprentissage par la mise en œuvre d'actions ciblées faisant appel à des compétences spécifiques des participants.

Le domaine artistique caractérise plusieurs types d'obstacles [206] : les obstacles externes provenant du scénariste et créés avant le déroulement de l'exercice (ex. : panne d'alimentation), les obstacles internes provenant de la cellule de crise (ex. : comme la fatigue d'un équipier) et ceux qui sont externes mais d'origine interne correspondant aux obstacles induits par les réactions des participants lors de l'exercice (ex. : la décision de ne pas évacuer alors que l'enjeu va être impacté). Dans notre recherche, la méthode n'utilisera que des obstacles externes. Néanmoins, les obstacles internes et externes mais d'origine interne peuvent être créés à l'aide d'un compère⁵⁷ qui serait positionné en cellule de crise avec les autres participants mais jouant un rôle qui a été défini en amont de l'exercice.

Les caractéristiques des obstacles sont (i) la durée d'impact du stimulus (correspond parfois à la durée de résolution du stimulus) et (ii) son amplitude :

- **Peu impactant** : Les participants pourront aisément franchir l'obstacle, l'impact sera minime mais demandera une action spécifique (ex. : activation d'une barrière).
- **Moyennement impactant** : Les participants devront résoudre une problématique complexe restant cependant dans leurs moyens (ex. : activation d'une barrière mais qui dysfonctionne et demande la mise en place d'une autre barrière ou une autre source d'alimentation comme un groupe électrogène).
- **Fortement impactant** : Les participants ne pourront franchir l'obstacle imposé par l'impact dans le temps imparti du scénario ou alors l'obstacle est très difficile à résoudre et demande des solutions innovantes (ex. : barrière qui ne fonctionne pas et qui ne peut être remplacée).

Pour obtenir un niveau quantifiable d'impact de l'ensemble du scénario, le niveau peu impactant sera quantifié à un, l'intermédiaire à trois et le fortement impactant à cinq. Il convient maintenant de détailler la typologie de stimuli d'obstacles.

⁵⁷ Un compère est une personne placée en cellule de crise et qui va perturber la gestion de la situation pour solliciter un objectif spécifique sans que les autres gestionnaires connaissent son rôle. Par exemple, il peut crier, s'énerver, partir de la cellule ou aller à l'encontre de chacune des décisions du directeur de la cellule stratégique pour tester son leadership. De plus, ce compère peut également avoir des actions de soutien.

II. 4. 2. Typologie de stimuli d'obstacles relatifs aux objectifs intermédiaires

La liste de stimuli d'obstacles associés aux objectifs intermédiaires a été élaborée en s'interrogeant sur les actions que devront réaliser les participants (les objectifs opérationnels) et sur les obstacles qui s'opposeraient à ces actions ou demanderaient leur réalisation.

Les obstacles peuvent provenir de causes premières (ex. : une vanne qui fuit ; un opérateur qui se trompe de bouton...) ou de causes profondes (ex. : le facteur organisationnel tel que l'absence de consigne ou le mauvais passage de témoin) [240]. Ainsi, si le scénariste veut que la cellule de crise fasse appel à des renforts et prenne en compte des victimes, il peut injecter dans le scénario des victimes demandant des moyens d'évacuation spécifiques (ex. : sous assistance respiratoire). De même, si l'objectif est de travailler la communication vers la population, le scénariste peut par exemple injecter des difficultés d'évacuation (ex.: un embouteillage). En outre, le scénariste peut jouer sur le décalage de l'information pour que les participants recherchent les éléments par eux-mêmes ou pour qu'ils les découvrent ultérieurement [306].

Par ailleurs, les crises analysées, les exercices réalisés et la littérature ont permis d'identifier des obstacles auxquels ont dû faire face les cellules stratégiques de crise et qui ont sollicité des objectifs intermédiaires spécifiques.

Ainsi, une base de données a été créée pour proposer aux scénaristes une liste de stimuli d'obstacles associés aux objectifs intermédiaires. L'ensemble des stimuli est répertorié en fonction des objectifs intermédiaires dans l'annexe XII.

Une typologie d'obstacles a été définie et est illustrée sur la Figure 62. Les stimuli d'obstacles sont classés selon 11 natures déclinées en 52 catégories (Figure 62), elles-mêmes subdivisées en sous-catégories puis en items. Au total, 794 items de stimuli spécifiques ont été créés pour solliciter l'ensemble des objectifs intermédiaires. 380 stimuli spécifiques sollicitent les objectifs intermédiaires de conduite de la réponse stratégique, 256 pour les objectifs de fonctionnement de la cellule de crise stratégique, 158 pour les objectifs de conduite de la communication de crise.

Par exemple, dans la catégorie « Ressources matérielles » issue de la nature « situationnels » des stimuli d'obstacles (Figure 62 p.175), une sous-catégorie est « une perturbation des dispositifs techniques » et des items de stimuli d'obstacles sont :

- Une absence du dispositif technique ou une indisponibilité ;
- Une inadéquation avec les autres dispositifs (ex.: impossibilité de le raccorder) ;
- Le non-fonctionnement du dispositif ;
- Une coupure ;
- Un arrêt définitif ;
- Une saturation ;
- Une panne ;
- Insuffisance (quantité ou qualité moindre que celle souhaitée) ;
- Surplus ;

- Le dysfonctionnement du dispositif ;
- Perte d'accès au dispositif (ex. : changement prévu du mot de passe de l'ordinateur) ;
- Perte des ressources énergétiques (ex. : piles / batteries) ou perte de l'autonomie du matériel.

Ces items permettent de solliciter l'objectif intermédiaire « gérer les moyens d'interventions » puisqu'un obstacle est ajouté par rapport au fonctionnement d'un dispositif technique. Dans les sous-catégories des stimuli d'obstacles, il est souvent énoncé « perturber » sachant qu'une perturbation revient à dégrader l'état du matériel ou de la personne (panne, dysfonctionnement, malade, choqué...).

Dans le cadre de nos travaux, les items de stimuli associés à l'objectif intermédiaire de communication avec les médias (et les réseaux sociaux) sont (liste non exhaustive) :

- **Informations recherchées** : Utiliser des mots à charge symbolique et essayer de les faire reprendre par le communicant (ex. : accident nucléaire) ;
- **Informations diffusées sur les médias** : Diffuser, sur les différents supports (télévision, radio...), des informations contradictoires à celles qui viennent d'être communiquées ;
- **Interview** : Demander une interview et la réaliser avec des perturbations :
 - Essayer de ne pas avoir le directeur de la cellule de crise puis énoncer que la crise n'est pas gérée au plus haut niveau s'il ne fait pas l'interview lui-même ;
 - Essayer de faire prononcer des formules négatives / péjoratives au communicant par rapport à la gestion de la situation par la cellule stratégique de crise ;
 - Vérifier lors de l'interview la cohérence des éléments donnés avec les informations énoncées auparavant ;
 - Donner des informations nouvelles contredisant les dires. Pour cela, il faut prévoir en amont un évènement qui doit se réaliser durant l'interview (ex. : la mort de la victime) ;
 - Poser des questions choquantes et déstabilisantes (pour les trouver, le scénariste peut se poser trois questions [33] : quelles sont les questions auxquelles je n'aimerais pas répondre ? Quelles seraient celles qui pourraient m'embarrasser ? Qu'est-ce qui me laisserait sans voix ?) ;
- ...

Un objectif intermédiaire peut être sollicité par des stimuli d'obstacles de différentes natures. Ainsi, il est important que la méthode propose une base de données de stimuli d'obstacles directement associés aux objectifs intermédiaires (annexe XII).

La liste de stimuli n'est pas exhaustive et a pour vocation d'être complétée par les scénaristes au fil de l'élaboration des scénarios.

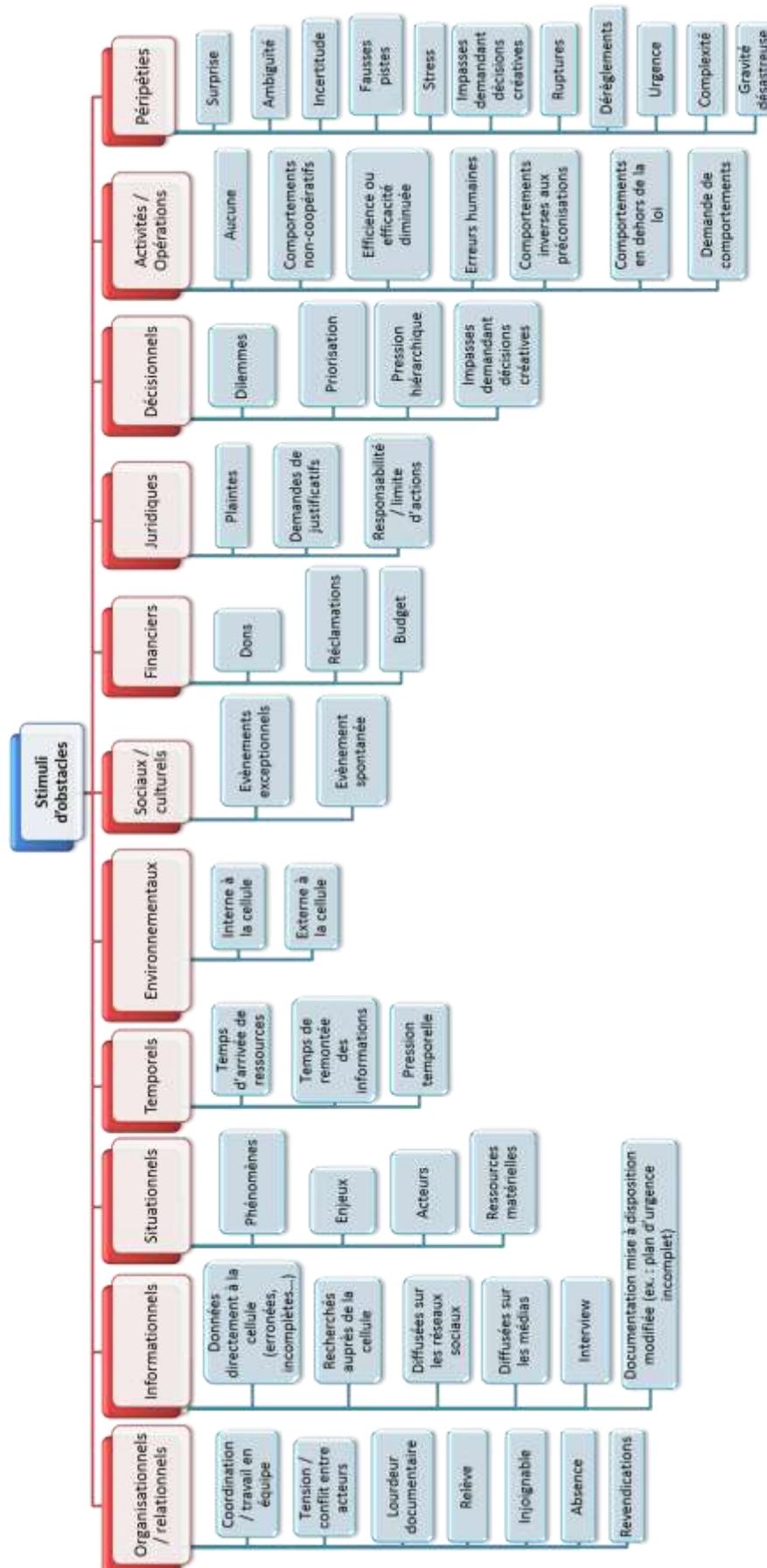


Figure 62 : Typologie des stimuli d'obstacles

Un stimulus de péripéties est un obstacle spécifique sélectionné afin de solliciter un objectif de crise. Il permet également d'appeler des objectifs intermédiaires. La typologie des stimuli de péripétie est décrite séparément de ceux relatifs aux objectifs intermédiaires puisque des méthodes différentes ont été utilisées pour les identifier et les classer.

II. 4. 3. Base de données de stimuli obstacles relatifs aux objectifs de crise (intitulés stimuli de péripéties)

La littérature dans le domaine artistique [206], [220] a aidé à définir des stimuli pouvant créer de la surprise ou des fausses pistes. Ensuite, il a fallu définir et caractériser les différentes notions (ambiguïtés, incertitudes...) et trouver leur cause pour pouvoir les injecter dans les scénarios.

La nature des stimuli de péripéties correspond à l'intitulé de l'objectif de crise auxquels les stimuli sont associés (surprise, stress...).

Il est intéressant de dire que l'une des premières émotions générées systématiquement par le conflit (rencontre d'obstacles dans l'atteinte d'objectifs) est la frustration ou l'insatisfaction [206] qui peut amener rapidement à de l'anxiété. Ainsi en injectant des obstacles, le scénariste crée des émotions qui rapprochent de celles ressenties lors d'une crise réelle.

La sollicitation des onze objectifs de crise peut se faire par différents stimuli répertoriés dans l'annexe XIII. Le symptôme (ambiguïté, incertitude...) associé à chaque objectif de crise est détaillé dans cette annexe (avec quelques conseils pour les observer durant l'exercice). Au total, 184 items de stimuli ont été définis dont 38 items pour la surprise, 14 pour l'ambiguïté, 21 pour l'incertitude, 9 pour les fausses pistes, 43 pour le stress, 9 pour les décisions créatives, 17 pour les ruptures, 7 pour les dérèglements, 8 pour les pressions temporelles, 10 pour la complexité et 8 pour la gravité.

Prenons l'exemple des fausses pistes pour illustrer les méthodes et techniques d'insertion des stimuli correspondants. Une fausse piste relève parfois d'une mauvaise indication qui va permettre de détourner l'attention de la cellule de crise. Elle consiste ainsi à « faire croire au spectateur une chose, sans ambiguïté, pour en amener une autre, inattendue [206] ». La littérature sur la scénarisation des fausses pistes pour la formation à la gestion de crise présente des lacunes. En effet, elle n'explique pas ou très peu les moyens d'injection de fausses pistes dans les exercices. Pourtant elle est très présente dans les crises réelles (ex. : mauvaise indication du capteur de niveau d'eau dans le réacteur lors de l'accident de Fukushima, annulation et modification du MAYDAY de l'Erika...). Dans le domaine artistique, Lavandier [206] montre que l'effet d'un nœud dramatique⁵⁸ peut être renforcé si une fausse piste est placée avant. En effet, le gestionnaire fera face à deux émotions distinctes et opposées (joie juste avant de la tristesse), ce qui décuplera l'effet de l'évènement.

La résolution d'une fausse piste ou l'annonce de la vérité ne doit pas être révélée immédiatement, au risque de ne pas obtenir l'effet escompté. Il faut la laisser mûrir et la résoudre au moment propice pour

⁵⁸ Pour rappel, un nœud dramatique correspond à un moment donné où la tension est élevée et les évènements s'entrecroisent et créent un nœud

créer, par exemple, un fort effet de surprise et pour que les gestionnaires soient déçus de ne pas l'avoir vue ou corrigée. Il faut qu'ils soient pris à contrepied mais pour cela, le scénariste doit également laisser des indices pour que les gestionnaires acceptent la révélation.

Ainsi, voici plusieurs éléments qui peuvent aider le scénariste à créer des fausses pistes au sein du scénario (liste non exhaustive mais décrite entièrement dans l'annexe XIII):

○ **Par l'information donnée :**

- **Injecter une fausse indication des dispositifs de métrologie** (ou une absence d'indication s'il doit y en avoir une). En effet, les capteurs étant généralement des éléments sur lesquels s'appuient les gestionnaires, ils suivront la fausse piste à moins que la valeur soit aberrante.

- **Faire un témoignage faux ou erroné** qui oblige la cellule de crise à vérifier la situation. C'est-à-dire que, par exemple, des signalements au numéro vert peuvent amener les gestionnaires à réaliser des actions qui n'aboutiront à rien si ce n'est les dévier de leur objectif principal (fausse alerte à la bombe, mauvais signalement des terroristes...).

- ...

○ **Par la situation :**

- **Construire une piste erronée.** Donner clairement des éléments d'anticipation d'une situation pour fixer le regard et les actions de la cellule alors que la situation se développe à un autre endroit. C'est, en d'autres termes, faire diversion. Par exemple, annoncer de fortes pluies dans les bulletins météo pour que la cellule mette en place toutes les actions concernant ce risque. Dans un second temps, lorsque les gestionnaires ont l'attention fixée et focalisée sur les inondations, diffuser dans la masse d'informations communiquées et sur un chemin indirect (tels les réseaux sociaux), l'image de deux camions TMD renversés sur une route dépendant de la juridiction de la cellule. Les moyens seront affectés et déployés pour les inondations sauf que ce phénomène sera concentré sur la juridiction voisine et les gestionnaires risquent de ne pas voir l'information concernant l'accident. Le temps que la fausse piste soit révélée, la situation sera devenue plus difficile à gérer. Pour l'accident de l'Erika, une des fausses pistes a été le bug informatique de l'an 2000 que tout le monde attendait.

- **Proposer des situations « clichées ».** Une fausse piste consiste à utiliser des situations inscrites dans les mœurs des gestionnaires ou des opérationnels. C'est-à-dire des situations qui sont similaires à d'autres situations et que les gestionnaires anticipent mais qui ne sont pas celles auxquelles ils s'attendaient. Par exemple, les explosions dues à des pétards dans les rassemblements après les attentats ont fait peur à la population. Un autre exemple est la découverte d'armes et de grenades après l'arrestation du camion bélier à Nice mais elles se sont avérées factices. Ces situations doivent donc amener les gestionnaires à croire à quelque chose qu'ils vont anticiper sur la base d'*a priori* mais qui va se dérouler autrement.

- ...

Les stimuli sont définis néanmoins, leur quantité et leur qualité (leur impact) doivent être limitées pour que l'apprentissage soit optimal.

II. 5. La qualité et la quantité de stimuli à injecter dans le scénario pour un apprentissage optimal

Un nombre optimal de stimuli a été recherché. Seules les quantités adaptées de stimuli d'obstacles (comprenant ceux de péripiéties) sollicitant des objectifs sont recherchées. En effet, le nombre de stimuli de soutien ne doit pas être limité puisqu'ils doivent accompagner les gestionnaires pour ne pas qu'ils travaillent les objectifs non sélectionnés.

Il faut définir un nombre de stimuli d'obstacles par heure de formation et en fonction du niveau des participants. Pour établir cette règle, l'étude se base sur quatre éléments recherchés (Tableau 22):

- 1) L'étude des différents exercices réalisés pour lesquels le nombre de stimuli d'obstacles par heure d'exercice a varié. L'expertise des formateurs appuyée par le retour des questionnaires des participants post-exercices (le questionnaire est présenté dans la partie application) permet d'identifier, en fonction du profil des participants, si ces derniers ont été amenés dans **la zone à risque** ou s'ils n'ont pas dépassé **la zone de confort** (cf. Chapitre 3III. 2) ;
- 2) **L'implication des participants** tout au long de l'exercice (basée sur l'expertise des formateurs puis vérifiée par le retour des questionnaires post-exercices aux participants avec la question : Vous êtes-vous senti(e) impliqué(e) tout au long de l'exercice ?).
- 3) **Le niveau de difficulté** du scénario ressenti par les participants est récupéré au travers du questionnaire post-exercices (question : « Comment évalueriez-vous cet exercice de gestion de crise ? »).
- 4) Les résultats de l'analyse des questionnaires post-exercices concernant la question : « Pensez-vous avoir été personnellement **en situation de crise** ? ».

Le nombre de stimuli en fonction du profil des participants convient si :

- La zone d'étirement est atteinte,
- La zone à risque est plus ou moins atteinte,
- L'implication des participants est élevée,
- Les niveaux de difficulté et de crise sont jugés élevés.

Tableau 22 : Nombre de stimuli testés en exercice en fonction des profils de participants
 (✓ = atteint ou jugé élevé ; + = plus ou moins atteint ou jugé moyen ; ✗ = non atteint ou jugé faible ; Case vide = information inconnue car la question n'a pas été posée dans le questionnaire)

	Profil « débutant »		Profil « confirmé »		Profil « expert »	
	Exercice 1 (réalisé le 07/04/2014)	Exercice 2 (réalisé le 28/03/2014)	Exercice 3 (réalisé le 10/04/2015)	Exercice 4 (réalisé le 23/02/2016)	Exercice 5 (réalisé le 16/07/2015)	Exercice 6 (réalisé le 01/12/2016)
Durée de l'exercice	2 h	2 h	1 h 30	2 h	1 h 45	6 h 35
Nombre de stimuli d'obstacles total	28	30	44	46	18	87
Nombre de stimuli d'obstacles par heure	14,0	15,0	29,3	23,0	12,7	20,5
Nombre de stimuli de péripéties total	1	1	2	2	2	13
Nombre de stimuli de péripéties par heure	0,5	0,5	1,3	1,0	1,4	1,2
Atteinte de la zone d'étirement	✓	✓	✓	✓	+ =	✓
Atteinte de la zone à risque	+ =	✓	✓	✓	✗	✗
Implication des participants tout au long de l'exercice	+ =	✓	✓	✓	✓	✓
Niveau de difficulté	✓	✓	✓	✓	✗	+ =
Situation de crise		✓	+ =	+ =	+ =	+ =

Par exemple, les exercices 3 et 4 ont placé les participants dans la zone d'étirement et l'implication est élevée (Tableau 22). Cependant, la zone à risque a été atteinte, il faut donc diminuer le nombre de stimuli d'obstacles pour ces exercices. De plus, le niveau de crise a été jugé comme moyen, il convient ainsi d'augmenter la proportion horaire de stimuli de péripéties par heure de scénario par rapport à celle des exercices 3 et 4 pour un profil de confirmés.

Cette étude reprend des critères identiques à l'analyse du nombre d'objectifs et de phénomènes à sélectionner. Il est difficile de discerner le poids de chacun des éléments (nombre d'objectifs, de phénomènes, d'enjeux...) dans l'atteinte des critères (zone à risque, niveau jugé plutôt difficile...). Néanmoins, l'ensemble des exercices réalisés a permis d'obtenir des intervalles adaptés concernant le nombre de stimuli à insérer dans les scénarios selon le profil des participants (Tableau 23).

Tableau 23 : Nombre de stimuli préconisés pour la méthode de scénarisation
(« h » correspond à la durée en heure de l'exercice)

Règle 6

Profil des participants	Nombre de stimuli à insérer
Débutant	- $([0 ; 1] \text{ stimuli d'obstacles par objectif sélectionné}) \times h$ - $([0 ; 15] \text{ stimuli d'obstacles}) \times h$ - maximum du score d'impact total dans le temps des stimuli compris dans l'intervalle [5 ; 25] et la somme totale des impacts dans l'intervalle $([5 ; 25] \times h)$
Confirmé	- $([1 ; 3] \text{ stimuli d'obstacles par objectif sélectionné}) \times h$ - $([10 ; 25] \text{ stimuli d'obstacles}) \times h$ - maximum du score d'impact total dans le temps des stimuli compris dans l'intervalle [20 ; 50] et la somme totale des impacts dans l'intervalle $([20 ; 50] \times h)$
Expert	Au minimum : - $(3 \text{ stimuli d'obstacles par objectif sélectionné}) \times h$ - $(20 \text{ stimuli d'obstacles}) \times h$ - 30 minimum pour le score d'impact total dans le temps et la somme totale doit être supérieure à $(30 \times h)$

Toutefois, l'expérience montre que le nombre de stimuli concernant la pression médiatique (médias classiques ou médias sociaux) doit être bien supérieur. En effet, par exemple, lors de l'attentat de Nice plus de 7 000 tweets colportant une rumeur ont été envoyés en très peu de temps [307].

L'analyse faite par Vanderbiest [307] a montré que ces rumeurs proviennent pour la plupart de personnes extérieures et très éloignées des lieux du sinistre. Ainsi, si le scénariste a sélectionné un stimulus d'obstacle qui concerne des rumeurs sur les réseaux sociaux, il devra prévoir un nombre conséquent de tweets pour que la rumeur prenne forme et demande d'être démentie ou vérifiée.

En pratique, le nombre de stimuli concernant la pression médiatique dépend du nombre d'animateurs disponibles.

II. 6. Positionnement temporel dans le scénario des items de stimuli d'obstacles sélectionnés

Le positionnement des stimuli dépend des objectifs sélectionnés par le scénariste et du type de stimulus. A ce stade, l'horaire d'apparition exact n'a pas vraiment d'importance puisqu'il pourra être modifié mais le scénariste doit essayer de répartir les stimuli suivant les cinq phases du scénario (règle n°2 développée).

Tout d'abord, si les objectifs de grément et d'armement sont sélectionnés alors les stimuli appelant ces objectifs doivent être insérés dès le début du scénario et dans la première phase.

Règle 7a

Le scénariste peut ensuite utiliser la répartition décrite pour chaque type de stimuli dans l'annexe VIII. Les répartitions des phénomènes ont déjà été présentées précédemment (Chapitre 7II. 6. 2). Néanmoins nous allons présenter les répartitions de deux autres types de stimuli issues de l'analyse des six crises

passées et présentes dans l'annexe VIII : (i) les perturbations des ressources permettant de lutter contre les phénomènes (Figure 63) et (ii) la surprise (Figure 64).

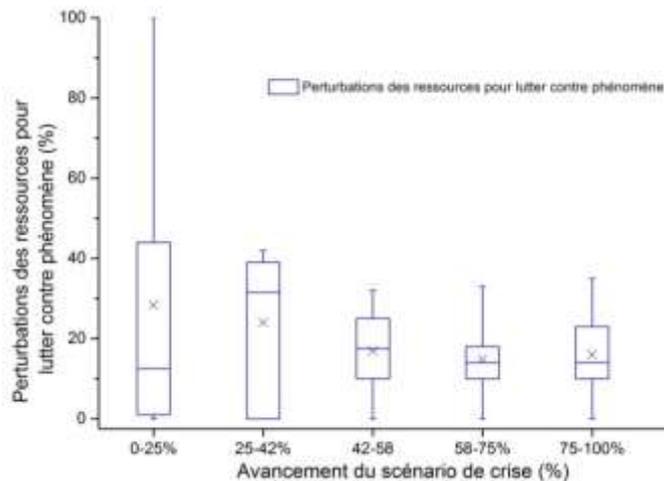


Figure 63 : Répartition des perturbations des ressources de lutte contre le phénomène selon la chronologie des scénarios de crise

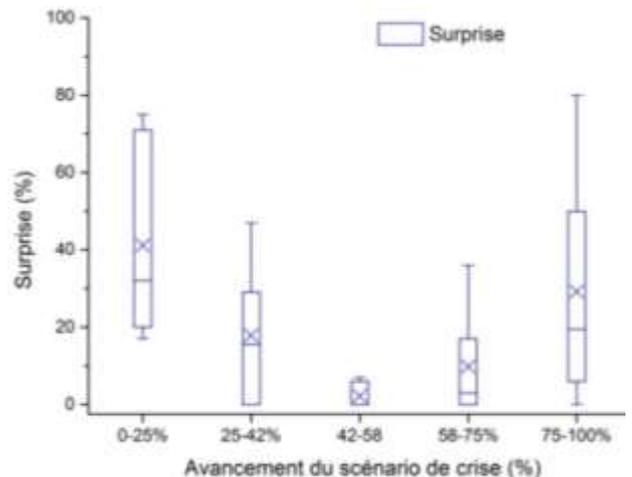


Figure 64 : Répartition des surprises dans les scénarios de crise

La Figure 63 montre que les perturbations concernant les ressources pour lutter contre les phénomènes sont plus importantes dans la deuxième phase du scénario (selon la médiane). Ainsi dès que l'organisation de crise est informée des événements et lance les premières actions, elle rencontre immédiatement des difficultés avec les ressources dont elle dispose. Le modèle de répartition de la méthode de scénarisation se base sur les résultats médians obtenus de l'analyse de six crises passées. La méthode préconise donc d'insérer les perturbations des ressources de lutte contre le phénomène en majorité dans la deuxième phase du scénario.

La Figure 64 montre que les éléments surprenants sont rassemblés majoritairement dans la première phase. La tendance diminue jusqu'au milieu du scénario pour laquelle les surprises ne sont presque plus présentes. Néanmoins, la tendance augmente ensuite jusqu'à la fin du scénario. La méthode préconise donc de privilégier l'insertion de surprise au tout début et en toute fin du scénario.

Ainsi, pour chaque répartition médiane obtenue suite à l'analyse des six crises passées, une équation est proposée. Soit S la somme totale des stimuli du groupe associé et $S_{0-25\%}$, $S_{25-42\%}$, $S_{42-58\%}$, $S_{58-75\%}$, $S_{75-100\%}$ le nombre de phénomènes respectivement dans chaque phase du scénario, les équations envisageables pour aider le scénariste à répartir les stimuli seraient les équations du Tableau 24 (représentant la médiane des résultats).

Règle 7b Tableau 24 : Répartitions des groupes de stimuli issues de l'analyse des crises passées

Groupe de stimuli	Équation de répartition associée
Une victime (DCD, UA, ...)	Répartition des DCD : $S_{0-25\%} = 100\% \times S$ (2)
	Répartition des UA : (3) $S_{0-25\%} = 78\% \times S$; $S_{25-42\%} = 11\% \times S$; $S_{42-58\%} = 11\% \times S$
	Répartition des UR : (4) $S_{0-25\%} = 80\% \times S$; $S_{25-42\%} = 20\% \times S$
	Répartition des impliqués : (5) $S_{0-25\%} = 18\% \times S$; $S_{25-42\%} = 61\% \times S$; $S_{42-58\%} = 1\% \times S$; $S_{58-75\%} = 18\% \times S$; $S_{75-100\%} = 2\% \times S$
Une perturbation de la part de la population	$S_{0-25\%} = 3\% \times S$; $S_{25-42\%} = 1 + 49\% \times S$; (6) $S_{42-58\%} = 17\% \times S$; $S_{58-75\%} = 6\% \times S$; $S_{75-100\%} = 24\% \times S$
Une perturbation médiatique	$S_{25-42\%} = 28\% \times S$; $S_{42-58\%} = 33\% \times S$; (7) $S_{58-75\%} = 23\% \times S$; $S_{75-100\%} = 16\% \times S$
Une perturbation de la part de la hiérarchie	$S_{25-42\%} = 55\% \times S$; $S_{42-58\%} = 25\% \times S$; (8) $S_{75-100\%} = 20\% \times S$
Une perturbation des ressources pour lutter contre les phénomènes	$S_{0-25\%} = 14\% \times S$; $S_{25-42\%} = 34\% \times S$; (9) $S_{42-58\%} = 16\% \times S$; $S_{75-100\%} = 16\% \times S$
Une perturbation concernant les remontées d'informations vers la cellule	(10) $S_{0-25\%} = 60\% \times S$; $S_{25-42\%} = 40\% \times S$
Une perturbation économique	$S_{42-58\%} = 25\% \times S$; $S_{58-75\%} = 25\% \times S$; (11) $S_{75-100\%} = 50\% \times S$
Une perturbation juridique	$S_{25-42\%} = 16\% \times S$; $S_{75-100\%} = 1 + 83\% \times S$ (12)
Une perturbation concernant l'organisation en cellule de crise	$S_{0-25\%} = 40\% \times S$; $S_{25-42\%} = 31\% \times S$; (13) $S_{42-58\%} = 3\% \times S$; $S_{75-100\%} = 26\% \times S$

Lors de l'analyse des crises, la version définitive de la typologie des stimuli d'obstacles n'était pas établie. Ainsi, les groupes de stimuli ne correspondent pas explicitement aux différentes catégories de stimuli énoncées précédemment. Néanmoins, lors de l'étape de positionnement chronologique des stimuli, le scénariste devra classer les items de stimuli dans ces différents groupes.

Concernant les équations permettant de répartir les stimuli de péripiétés, elles sont présentées sur le Tableau 25.

Règle 7b

Tableau 25 : Répartitions des stimuli de péripiétés issues de l'analyse des crises passées

Groupe de stimuli péripiétés	Équation de répartition associée
<i>Une fausse piste</i>	$S_{0-25\%} = 26\% \times S ; S_{25-42\%} = 15\% \times S ;$ (1) $S_{42-58\%} = 22\% \times S ; S_{58-75\%} = 19\% \times S ;$ $S_{75-100\%} = 18\% \times S$
<i>Une impasse nécessitant des décisions créatives</i>	$S_{25-42\%} = 34\% \times S ; S_{42-58\%} = 16\% \times S ;$ (2) $S_{75-100\%} = 50\% \times S$
<i>Un déferlement</i>	$S_{0-25\%} = 100\% \times S$ (3)
<i>Un dérèglement</i>	$S_{25-42\%} = 68\% \times S ; S_{42-58\%} = 16\% \times S ;$ (4) $S_{75-100\%} = 16\% \times S$
<i>Un élément surprenant</i>	$S_{0-25\%} = 46\% \times S ; S_{25-42\%} = 22\% \times S ;$ (5) $S_{58-75\%} = 4\% \times S ; S_{75-100\%} = 28\% \times S$
<i>Un élément ambigu</i>	$S_{0-25\%} = 15\% \times S ; S_{25-42\%} = 85\% \times S$ (6)
<i>Une incertitude</i>	$S_{0-25\%} = 22\% \times S ; S_{25-42\%} = 58\% \times S ;$ (7) $S_{58-75\%} = 20\% \times S$
<i>Une perturbation temporelle</i>	$S_{0-25\%} = 72\% \times S ; S_{75-100\%} = 28\% \times S$ (8)
<i>Une rupture</i>	$S_{0-25\%} = 100\% \times S$ (9)

Ainsi, le scénariste peut regarder les équations issues de l'analyse des retours d'expériences, évaluer dans quel groupe se trouve le stimulus sélectionné et l'insérer suivant la répartition proposée. Cependant, si le stimulus est dépendant de l'apparition d'un phénomène ou de tout autre élément, il faut le placer avec celui-ci et ne pas tenir compte de la répartition pour rester cohérent.

Le modèle de présentation du scénario, les stimuli et les règles d'insertion étant définis, la méthode de scénarisation doit accompagner le scénariste dans l'utilisation de chacune des typologies, base de données et règles créées pour élaborer le scénario d'apprentissage.

III. Étapes de la troisième phase de la méthode de scénarisation : Élaborer le scénario pédagogique

La littérature, la mise en place d'exercices et les méthodes du domaine artistique ont permis de définir quatre étapes pour élaborer le scénario d'apprentissage comme cela est présenté sur la Figure 65. L'approche développée permet d'accompagner le scénariste dans ces étapes notamment en utilisant les typologies (phénomènes, enjeux...) et les règles (nombre de phénomènes, positionnement chronologique...) à partir desquelles il pourra construire le socle du scénario (Figure 65).

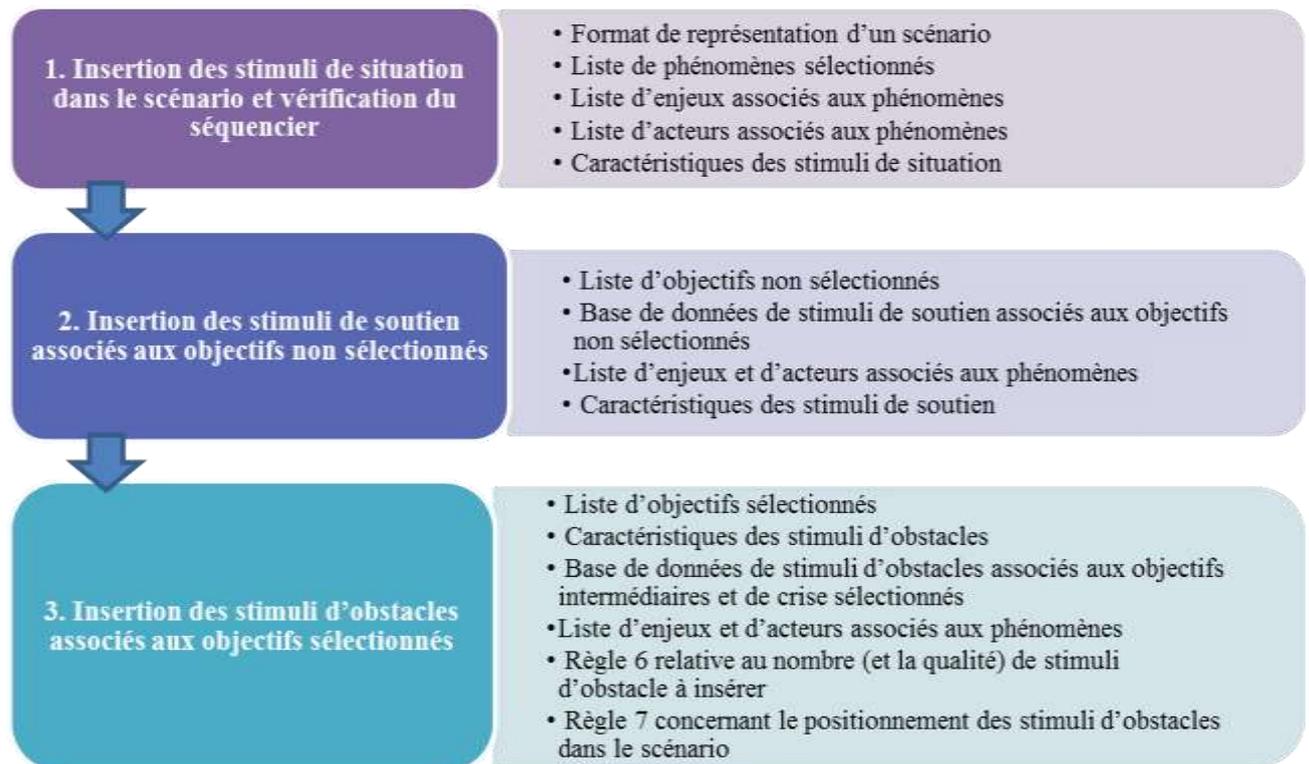


Figure 65 : Étapes permettant d'écrire le scénario

Cette phase est une étape de sélection et de positionnement des stimuli appelant les objectifs sélectionnés (stimuli de situation et d'obstacles) et à l'inverse d'injection de stimuli permettant de ne pas travailler ceux qui n'ont pas été choisis et qui ont été implicitement appelés dans la scène de crise initiale (stimuli de soutien).

Il convient de détailler ces étapes et l'utilisation des différentes typologies / règles pour insérer les stimuli dans le scénario (Tableau 21).

III. 1. Étape 1 : Insertion des stimuli de situation et vérification du séquencier

Les stimuli de situation décrivent les informations transmises aux gestionnaires concernant la scène de crise (phénomènes et enjeux). Le séquencier représente la succession des phénomènes dans les cinq phases du scénario.

Les phénomènes et enjeux associés étant identifiés et sélectionnés dans la phase précédente, il faut lors de cette étape les insérer et les décrire dans le scénario. L'insertion de ces éléments correspond à la création des stimuli de situation. Cependant, dans cette étape, seuls les phénomènes (initiateurs, principaux, cascades, renforçateurs, indépendants) doivent être décrits entièrement sachant qu'ils sont déjà répartis dans les cinq phases du scénario (Chapitre 7II. 6). Les informations transmises aux gestionnaires concernant les enjeux seront caractérisées lors des étapes d'insertion des stimuli de soutien et d'obstacles puisque la scène de crise peut être modifiée pour répondre aux objectifs.

Par ailleurs, le scénariste doit réfléchir aux opérations potentiellement effectuées par la cellule sur les phénomènes et étudier leur impact qui pourrait modifier l'enchaînement prévu des phénomènes.

III. 1. 1. Insertion des phénomènes dans le scénario

Pour décrire chaque phénomène dans le scénario, le scénariste doit réfléchir aux informations qui remonteraient à la cellule concernant ce phénomène. Ainsi, la méthode de scénarisation préconise de rechercher les émetteurs de ces informations (dispositif technique, acteur...) et comment l'information est relayée en cellule (effets sonores par exemple pour le déclenchement d'une alarme, message pour un bulletin de vigilance...). Pour ce faire, le scénariste peut s'interroger sur l'existence de systèmes d'alerte et de personnels dédiés à la reconnaissance, de systèmes de prévention qui se mettent en route automatiquement ou sur les acteurs envoyés sur le terrain (responsables, pompiers, experts...).

Le scénariste doit rédiger un message, clair, précis et sans ambiguïté décrivant le phénomène et reprenant ses caractéristiques (*cf.* Chapitre 7II. 4 : nature du phénomène, les informations données le voyant associé, ses paramètres : le terme source, la cause...). Les messages doivent être rédigés dans des termes spécifiques au métier de façon à contribuer au réalisme des échanges. La qualité et la quantité des informations transmises seront modifiées en fonction des objectifs sélectionnés lors de l'étape d'insertion des stimuli d'obstacles.

Le scénariste doit également inscrire régulièrement dans le scénario les principales évolutions de chaque phénomène (ex. : transmettre des bulletins météorologiques sachant que Météo France envoie généralement ses bulletins toutes les quatre heures). Si nécessaire, il faut également intégrer dans le scénario, les évolutions précédant l'apparition des phénomènes afin de donner une situation initiale aux participants (ex. : les prévisions météorologiques des jours antérieurs pour un phénomène de type remontée de nappe phréatique).

La durée des phénomènes doit amener à ce qu'ils disparaissent lors de la dernière phase du scénario afin que la tension diminue et pour que les participants abordent la post-crise.

Les stimuli de situation décrivant chacun des phénomènes sont décrits par les informations des colonnes suivantes :

- Phase ;
- Identifiant ;

- Condition d'envoi : Complétée seulement si le phénomène est dépendant de l'apparition d'un autre phénomène ;
- Horaire : Un horaire approximatif peut être inséré mais il doit être dans l'intervalle de temps de la phase associée ;
- Lien : Colonne complétée si le phénomène induit un autre phénomène ;
- Type de stimuli (catégorie du stimulus, durée et impact) ;
- Message transmis ;
- Émetteur ;
- Voies de transmission et Récepteur : Pour remplir ces colonnes, le scénariste peut s'aider de la liste des cellules et des interactions qu'ils ont élaborées dans la première phase de la méthode de scénarisation (cf. Chapitre 6II. 2) ;
- Document ou élément à créer (colonne complétée si nécessaire) : Les éléments peuvent correspondre à la scène de crise à mettre en place sur le terrain pour que les acteurs opérationnels se représentent la situation (ex. : plastrons, véhicule endommagé...).

Le scénariste doit maintenant vérifier la cohérence du séquencier (enchaînement des phénomènes).

III. 1. 2. Renforcement de la cohérence du séquencier

L'inclusion de perturbations supplémentaires peut s'avérer nécessaire si le développement de la cause initiale jusqu'au phénomène principal ne peut pas se faire "naturellement" de l'un à l'autre. "Naturellement" signifie sans intervention humaine, défaut technique ou organisationnel donc sans cause première ou profonde. Par exemple, si le scénariste souhaite qu'un incendie se développe et fasse exploser une cuve par effet cascade alors il doit insérer une perturbation relative aux ressources susceptibles d'éteindre le feu. Par exemple, le scénariste peut perturber l'arrivée des moyens d'intervention en modifiant les flux (personnels injoignables...), perturber le dispositif technique (dysfonctionnement des extincteurs, panne d'essence...) ou donner d'autres priorités organisationnelles (lâcher de CO₂ impossible car il y a une victime dans la salle...).

Le scénariste peut s'aider des stimuli d'obstacles relatifs à la gestion des moyens de réponse (ces stimuli seront décrits ultérieurement) et de la liste d'acteurs opérationnels associés à chaque phénomène.

Pour terminer cette étape, le scénariste doit vérifier le nombre de phénomènes injectés et l'ajuster, si nécessaire, au référentiel défini (règle 5).

Les phénomènes ont été insérés dans le scénario et leur apparition et enchaînement sont logiques et cohérents. Le scénariste doit maintenant insérer les stimuli de soutien associés aux objectifs appelés par la situation mais non sélectionnés.

III. 2. Étape 2 : Insertion des stimuli de soutien relatifs aux objectifs non sélectionnés

Pour chaque objectif non sélectionné, le scénariste peut identifier au moyen de la base de données spécifiquement créée (annexe XI), les stimuli de soutien préconisés et les insérer dans le scénario. Par exemple, si l'objectif « tester la réalisation d'un périmètre de bouclage » n'est pas sélectionné, le scénariste doit injecter un stimulus signalant qu'un périmètre de bouclage par les opérationnels qui sont sur le terrain ou par les services d'ordre a été réalisé dès le début du scénario.

Un stimulus de soutien est caractérisé par un émetteur, une voie de transmission du message et le récepteur de l'information. L'impact d'un stimulus de soutien est considéré comme nul dans la méthode de scénarisation.

Dans le cas, où un stimulus de soutien concerne un enjeu :

- L'émetteur est le responsable de l'enjeu ou toute personne à proximité de l'enjeu et qui pourrait informer la cellule de crise ;
- Les caractéristiques de l'enjeu (*cf. Chapitre VII. 2* ; ex. : le niveau de dégradation de l'enjeu) doivent être décrites.

Les stimuli de soutien insérés dans le scénario, le scénariste doit maintenant solliciter les objectifs sélectionnés avec les stimuli d'obstacles.

III. 3. Étape 3 : Insertion des stimuli d'obstacles sollicitant les objectifs sélectionnés

Cette étape 3 peut être déclinée en six sous-étapes comme cela est présenté sur la Figure 66.

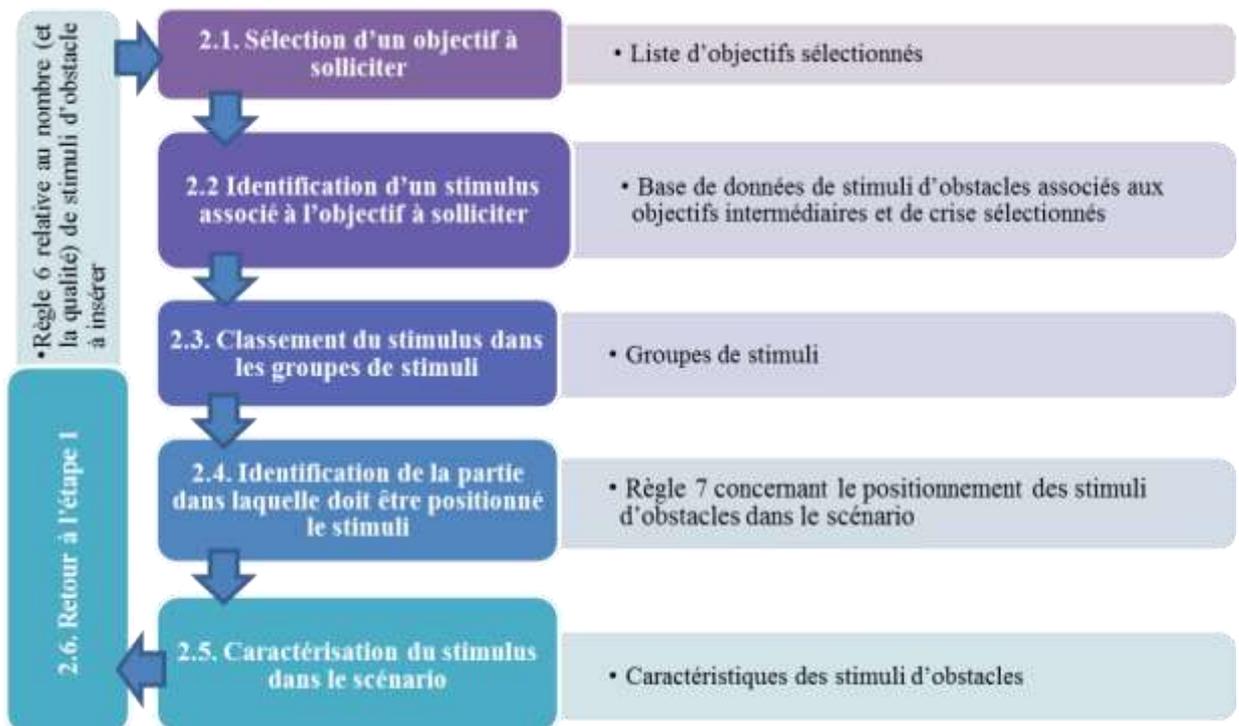


Figure 66 : Étapes permettant d'insérer les stimuli sollicitant les objectifs sélectionnés

La Figure 66 montre que dans un premier temps, le scénariste doit identifier un objectif sélectionné pour lequel il va insérer un stimulus dans le scénario pour le solliciter.

Deuxièmement, le scénariste choisit dans la base de données de stimuli associés aux objectifs, un stimulus sollicitant l'objectif identifié. La sélection peut aussi être effectuée de façon aléatoire ce qui augmente la diversité des types de stimuli et fait travailler la créativité du scénariste. Néanmoins, des stimuli peuvent ne pas être appropriés à la scène de crise élaborée, auquel cas, le scénariste doit en retenir d'autres dans la base de données. Dans une base de données de stimuli sollicitant un objectif intermédiaire, il y a des stimuli de péripéties. Ces stimuli doivent être privilégiés lors de l'insertion des stimuli d'obstacles afin de solliciter plusieurs objectifs sélectionnés en même temps. De plus, le scénariste doit respecter les limites imposées en quantité de stimuli (règle 6). Ainsi, il doit privilégier des stimuli pouvant être insérés par le même émetteur pour optimiser le nombre de stimuli (il sera compté comme un seul stimulus mais les impacts s'additionnent).

Troisièmement, le scénariste classe le stimulus sélectionné dans un des groupes de stimuli (*cf.* II. 6). Puis, quatrièmement, il identifie la phase du scénario dans laquelle ils doivent insérer le stimulus en se basant sur la règle 7 (*cf.* II. 6) donnant une équation de répartition en fonction du groupe du stimulus. Le scénariste peut utiliser cette répartition pour reproduire une dynamique de crise mais peut positionner le stimulus en fonction de son impact. Dans le domaine du théâtre, les obstacles doivent augmenter en difficulté au fur et à mesure de l'histoire jusqu'à celui qui paraît infranchissable [206]. La même dynamique peut être reproduite pour augmenter en difficulté durant l'exercice. Ainsi, le scénariste peut privilégier les stimuli ayant un impact faible ou moyen au début du scénario et augmenter progressivement ce niveau durant le scénario pour faire croître la tension dramatique. De plus, il ne faut pas décourager les participants dès le début en leur imposant un obstacle infranchissable.

Le scénariste utilise les mêmes procédés de caractérisation des stimuli de situation pour décrire le stimulus d'obstacle sélectionné. Le Tableau 26 présente la caractérisation d'un stimulus d'obstacle dans le scénario.

Tableau 26 : Exemple de caractérisation d'un stimulus d'obstacle dans le scénario

PHASE	ID.	COND ITION D'ENV OI	HORAIRE D'ENVOI	LIEN	STIMULUS			MESSAGE TRANSMIS	EMETTEUR DU MESSAGE	VOIES DE TRANSMISSION	RECEPTEUR DU MESSAGE	OBJECTIFS ASSOCIÉS
					TYPE	DUREE	IMPACT					
25-42%	SO2		Jour J à 8h40	E	Réservoir d'eau potable : obstacle situationnel	8h	3	Image du voyant allumé	Alarme turbidité	Main à main	Cellule anticipation	2

Pour terminer, le scénariste regarde le nombre de stimuli préconisé pour l'objectif sélectionné (règle 6) et le complète si nécessaire.

Lorsque tous les objectifs sélectionnés ont été sollicités en nombre suffisant (règle 6), le scénariste passe à l'étape suivante relative à la vérification du scénario.

IV. Synthèse du chapitre

Ce chapitre présente la troisième phase de la méthode consistant à élaborer le scénario d'apprentissage et a permis de répondre à plusieurs questions déclinées de la problématique de recherche (Figure 67).

Cette phase de la méthode s'est consacrée (i) à créer les stimuli de situation permettant de représenter la scène de crise dans le scénario, (ii) à accompagner les participants en insérant des stimuli de soutien pour les objectifs non sélectionnés et (iii) à solliciter les objectifs sélectionnés en insérant des leviers d'apprentissage au sein du scénario.

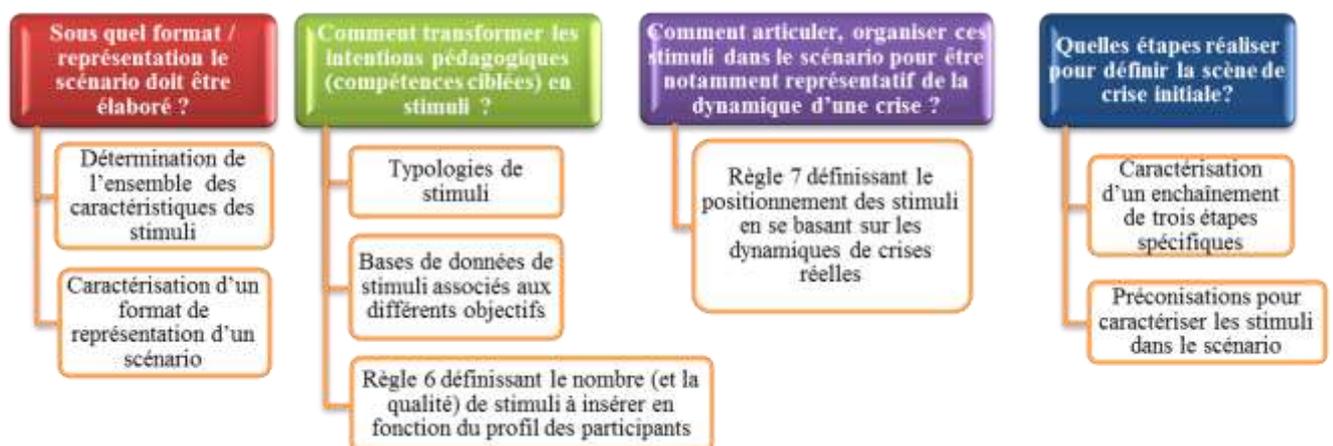


Figure 67 : Éléments de réponse à la problématique de recherche concernant la phase d'écriture du scénario

La réalisation de ces trois étapes par les scénaristes demande des bases de données et des règles qui ont été créées. Une typologie générale de stimuli les classant en quatre natures a été élaborée pour développer le scénario d'apprentissage : de situation, de soutien, d'obstacles et de péripéties. Ces quatre types de stimuli ont été déclinés en plusieurs natures, catégories et sous-catégories. Ainsi, soixante-quatorze stimuli de soutien ont été créés et regroupés dans sept catégories. Concernant les stimuli d'obstacles, ils sont déclinés en dix natures et quarante catégories. Sept cent quatre-vingt-quatorze stimuli d'obstacles ont été associés à l'ensemble des objectifs intermédiaires. Par ailleurs, 184 stimuli de péripéties ont été élaborés afin de solliciter les objectifs de crise. Ces stimuli de péripétie sont répartis tels quels : 38 types pour la surprise, 14 pour l'ambiguïté, 21 pour l'incertitude, 9 pour les fausses pistes, 43 pour le stress, 9 pour les décisions créatives, 17 pour les ruptures, 7 pour les dérèglements, 8 pour les pressions temporelles, 10 pour la complexité et 8 pour la gravité.

Ensuite, une stratégie d'organisation temporelle des stimuli d'obstacles et de péripéties dans le scénario a été présentée (règle 7). Elle se base sur l'analyse des retours d'expériences de crises passées. Ainsi vingt-deux équations de répartition de stimuli ont été élaborées. Des aides ont également été données pour caractériser les stimuli au sein du scénario et limiter leur nombre (règle 6) pour adapter le scénario au profil des participants.

Il est nécessaire maintenant de vérifier et de peaufiner le scénario pour le présenter aux animateurs et aux observateurs.

Chapitre 9 : Comment vérifier le scénario et l'améliorer pour faciliter l'animation et l'observation ?

« Rien n'est plus facile que de critiquer ! La difficulté réside à convertir ce qui est négatif en positif. »

(Will Rogers)

Ce chapitre est composé de deux parties. La première présente des méthodes pour vérifier et valider le scénario afin qu'il puisse être mis en œuvre pour un exercice de formation à la gestion de crise. La deuxième partie présente les moyens à mettre en place pour développer le scénario afin de faciliter l'observation et l'animation de l'exercice.

I. Présentation générale des deux types de vérification du scénario

Plusieurs types de vérification sont menés sur la scénarisation et le scénario. Elles s'appuient principalement sur une liste de questionnements à l'attention du scénariste. Les deux vérifications passent par plusieurs questions abordées par le scénariste. Par exemple, il lui est demandé de s'interroger sur la cohérence des événements, c'est à dire, regarder si les événements ont tous une origine logique, s'ils sont liés et s'il n'y a aucune contradiction entre eux [126].

Les types de vérifications effectués sont les suivants :

- La **structure** du scénario : la cohérence, les oublis et l'ordre des événements et stimuli ;
- Le **réalisme** : la dynamique d'une crise et l'occurrence de ses stimuli ;
- **La crédibilité** : paramètre permettant de savoir si les participants vont plus ou moins croire au scénario ;
- **L'implication** : les participants ont-ils régulièrement des actions à réaliser ? ;
- Le **niveau** du scénario : la complexité, la gravité et l'intensité du scénario (l'impact des stimuli sur le temps) ;
- La **mise en scène** et **l'immersion** : Est-ce que l'environnement scénarisé peut être mis en œuvre et est-ce qu'il existe des éléments pouvant renforcer l'immersion des participants ? ;
- **La validation par des tierces personnes** : le scénariste doit présenter le scénario aux autres acteurs (hors participants) pour en discuter, l'améliorer et le valider comme il est préconisé dans la méthode de Borglund *et al.* [159]. Ces derniers porteront un avis plus critique et apporteront un autre point de vue permettant de développer le scénario mais également les réponses possibles des participants.

Préconisations n°2

Les vérifications ne doivent pas porter uniquement sur le scénario. En effet, le développement des ressources de la gestion de crise et la sensibilisation des acteurs se déroulent souvent dans les étapes de préparation du scénario et de l'exercice. Ainsi, le scénariste peut se poser la question suivante : Est-ce que la scénarisation a soulevé des lacunes ou des améliorations et est-ce que la cellule de crise les a prises en compte avant l'exercice ? Ainsi, l'enrichissement et l'amélioration durable de la gestion de crise par la cellule de crise participante s'effectuent pendant la scénarisation, l'exercice et le retour d'expérience.

I. 1. La vérification de la structure du scénario

La première étape de la vérification consiste à regarder la structure et cohérence du scénario (ordre des stimuli, oublis éventuels...). Ainsi le scénariste doit vérifier si les enjeux définis comme impactés, menacés ou impliqués sont pris en compte dans le scénario, si l'ensemble des stimuli sélectionnés n'entraînent pas d'autres stimuli et en rajouter si nécessaire. Puis, il doit vérifier que chaque stimulus est cohérent par rapport à l'ensemble du scénario.

Pour ce faire, il doit reprendre un par un l'ensemble des stimuli et se poser les questions suivantes :

- Est-ce que ce stimulus peut apparaître tel quel ou est-ce qu'il a besoin d'un autre stimulus ? C'est-à-dire, est-ce qu'il a une origine logique (dans le temps, l'espace, et l'action) ? Sachant que l'origine logique ne concerne pas la probabilité que l'évènement apparaisse.
- Est-ce que ce stimulus n'apparaîtrait pas avant les autres ? Est-ce qu'il pourrait être additionné à un autre stimulus ?
- Si ce stimulus apparaît qu'est-ce qu'il va provoquer sur toute sa durée de vie ?
- Combien de temps prendra l'obstacle pour être résolu et quelles vont être les conséquences si nous l'ajoutons aux stimuli précédents ?
- Si l'organisation ne réagit pas, que va-t-il se passer ? Ou au contraire si elle réagit que va-t-elle mettre en œuvre et est-ce qu'elle pourra le faire ?
- Est-ce qu'il y a une absence de contradiction entre chacun des stimuli ? Est-ce que les émetteurs et destinataires sont disponibles pour l'envoi ou la réception du stimulus ?
- Est-ce que les liens entre stimuli existent toujours et sont ordonnés dans le bon ordre ? Est-ce que d'autres liens n'existeraient pas et créeraient un autre stimulus dans le scénario ?
- Est-ce que des lecteurs (autres que le scénariste) comprennent les liens de causalité entre les stimuli ?
- Est-ce que tous les acteurs concernés par le stimulus ont été pris en compte (ou les acteurs qui pourraient conseiller ou donner une expertise) ?
- Est-ce que l'évolution des acteurs simulés est cohérente par rapport à la situation ?
- Est-ce que les participants auront des moyens suffisants et adaptés pour répondre aux stimuli et atteindre les objectifs dans les délais impartis ? Et est-ce que ces moyens sont compatibles ou complémentaires ?

Il est conseillé de parcourir plusieurs fois le scénario et l'ensemble des stimuli en se posant les questions précédentes surtout si des stimuli ont été rajoutés.

I. 2. La vérification du réalisme du scénario

Vérifier le réalisme correspond à évaluer si le scénario reproduit une crise comme notamment sa dynamique. Le scénariste peut élaborer un graphique représentant en ordonnée l'impact total des stimuli correspondant à l'addition de l'ensemble des impacts des stimuli (1 = peu impactant, 2 = moyennement et 3 = fortement) et en abscisse la durée du scénario. Ainsi, il doit vérifier que la courbe a tendance à augmenter jusqu'à la moitié du scénario (42-58%) et diminuer par la suite comme cela est présenté sur

la Figure 68. Si ce n'est pas le cas, le scénariste doit modifier les stimuli pour en obtenir un plus impactant ou les réorganiser chronologiquement. Dans le domaine artistique, la tension dramatique est définie à son maximum lors du climax correspondant à la fin de la phase 58-75% [206]. Ainsi, la méthode préconise que l'impact total du scénario atteigne son apogée dans la phase 58-75%.

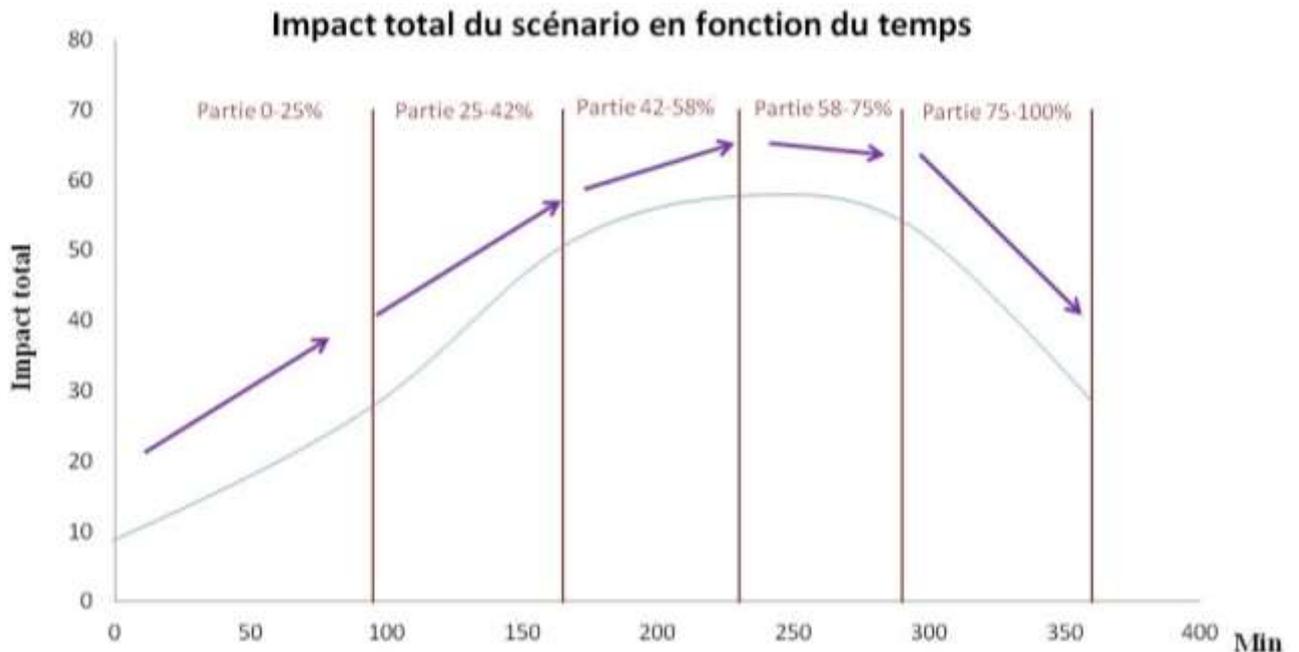


Figure 68 : Représentation d'une évolution temporelle adaptée du niveau d'impact d'un scénario

En outre, pour vérifier le réalisme, le scénariste peut regarder l'occurrence des stimuli dans les différentes phases du scénario et les comparer aux équations de répartition issues de l'analyse des six crises passées.

I. 3. La vérification de la crédibilité du scénario

Le niveau de crédibilité d'un scénario est lié à la probabilité d'occurrence des stimuli le composant. En effet, « moins un scénario sera probable, moins il sera crédible »⁵⁹ [192]. Ainsi, l'échelle de fréquence proposée par Belmonte [308] et Barot [192] (reprenant la norme de sécurité CENELEC EN 50126) peut être reprise pour étudier chaque stimulus et définir la crédibilité du scénario (Tableau 27).

⁵⁹ C. Barot, 2014, p. 175.

Tableau 27 : Échelle de fréquence et de crédibilité d'un stimulus tirée de Barot [192]

Niveau de fréquence	Description	Valeur de crédibilité
<i>Fréquent</i>	Susceptible de se produire fréquemment. La situation ou l'obstacle est continuellement présent.	5
<i>Probable</i>	Peut survenir à plusieurs reprises. On peut s'attendre à ce que la situation survienne ou que le stimulus apparaisse.	4
<i>Occasionnel</i>	Peut survenir de temps en temps. On peut s'attendre à ce que la situation survienne ou que le stimulus apparaisse.	3
<i>Rare</i>	Susceptible de se produire à un moment donné du cycle de vie du système. On peut raisonnablement s'attendre à ce que la situation se produise ou que le stimulus apparaisse.	2
<i>Improbable</i>	Peu susceptible de se produire, mais possible. On peut supposer que la situation peut exceptionnellement se produire ou que le stimulus apparaisse.	1
<i>Invraisemblable</i>	Extrêmement improbable. On peut supposer que la situation ne se produira pas et que le stimulus n'apparaîtra pas.	0

Le Tableau 27 montre qu'un stimulus auquel les gestionnaires peuvent s'attendre et ayant une probabilité d'occurrence assez élevée est qualifié de probable (niveau de fréquence) avec une note de 4 sur l'échelle de crédibilité.

Dans notre travail, le scénariste doit regarder le stimulus le moins crédible puisque la crédibilité du scénario correspond à la valeur minimale de crédibilité de ses stimuli. Le scénariste peut ainsi échanger ou modifier les stimuli pour augmenter ou diminuer la crédibilité du scénario. L'état de l'art porté sur la notion de crise (Chapitre 1) montre que la crédibilité d'un scénario d'exercice de crise doit être située entre les valeurs 0 et 2 pour être proche de la réalité. Si le scénario est composé de stimuli invraisemblables, il convient de laisser des informations (ou des indices) longtemps avant ces stimuli laissant penser que les événements peuvent ou vont apparaître.

I. 4. La vérification de l'implication des participants

Le scénariste doit vérifier l'implication de l'ensemble des participants à l'exercice. Pour cela, il peut représenter sur un tableau, le nombre d'actions de chaque cellule en fonction de l'avancement du scénario. Il doit donc regarder les sous-cellules de crise participantes réceptrices de chaque stimulus et l'horaire d'envoi puis le noter comme sur le Tableau 28. Les objectifs associés aux stimuli peuvent aider le scénariste à identifier si la sous-cellule doit mettre en œuvre des opérations.

Tableau 28 : Répartition des actions durant le scénario en fonction des sous-cellules
(en vert un ou plusieurs stimuli sont transmis vers la sous-cellule et en rouge, aucun stimulus n'est envoyé)

	Durée du scénario				
	0-10 min	10-20 min	20-30 min	30-40 min	...
<i>Direction</i>					
<i>Évaluation</i>					
<i>Secrétariat</i>					
<i>Suivi opérationnel</i>					
<i>Juridique et financière</i>					

Le Tableau 28 montre que les sous-cellules "secrétariat" et "suivi opérationnel" ne reçoivent pas de stimulus sur plus de 30 minutes (entre 10 et 40 minutes). Si le scénariste constate un manque d'activité concernant une sous-cellule, il doit vérifier si elle n'est pas sollicitée implicitement par les stimuli. Dans le cadre de ces travaux, il a été fixé de manière empirique une durée de 30 minutes pour laquelle une sous-cellule doit être obligatoirement sollicitée au minimum une fois, mais ce laps de temps mériterait d'être approfondi. Cette sollicitation obligatoire peut être explicite (stimuli directement transmis à la cellule) ou implicite (un stimulus envoyé à une autre sous-cellule va demander des opérations / réflexions à la sous-cellule étudiée).

Dans le cas où la sous-cellule n'est pas sollicitée (explicitement et implicitement), le scénariste doit ajouter des stimuli. Il doit s'aider des stimuli d'obstacles ou de péripéties associés aux objectifs intermédiaires qui concernent les activités de la sous-cellule de crise concernée.

La sous-cellule médiatique doit recevoir de nombreux appels et de nombreuses informations sur les réseaux (si l'objectif de communication avec les médias a été sélectionné). Le scénariste doit donc vérifier que chaque participant de cette cellule est impacté régulièrement. L'expérience obtenue avec les exercices réalisés montre qu'un appel des médias toutes les vingt minutes ne permet pas de mettre les communicants dans des conditions proches de la réalité. La méthode de scénarisation conseille donc que la cellule de communication soit impactée plus régulièrement notamment lors de l'apogée de la crise⁶⁰.

Cependant, il peut être pertinent de laisser du temps sans activités au début du scénario pour que les participants s'organisent et s'approprient les outils à leur disposition (plans d'urgence, fiches réflexes...). Des temps de répit doivent être également prévus vers la fin du scénario afin que les participants terminent les actions "majeures", afin de faire retomber la pression des participants et pour

⁶⁰ En pratique, le nombre d'animateurs disponibles est une limite à la fréquence de sollicitation des communicants de crise.

que le débriefing se fasse dans de meilleures conditions. De plus, cela laisse le temps aux participants de réaliser un dernier point de situation et de finaliser correctement le scénario.

I. 5. La vérification du niveau du scénario

Avant de contrôler le niveau du scénario, le scénariste doit s'interroger sur la conformité du scénario avec les objectifs sélectionnés. Il doit vérifier également que les objectifs répondent bien aux besoins identifiés préalablement. Ainsi il regarde si les stimuli appellent l'ensemble des objectifs sélectionnés et si des objectifs sont demandés régulièrement dans le temps. Le scénariste doit prévoir la mise en place des ressources nécessaires à l'atteinte des objectifs et vérifier si les obstacles sont franchissables (le franchissement correspond à l'action d'apprentissage des participants).

Par ailleurs, il faut vérifier les objectifs sollicités dans le scénario et regarder si des objectifs non sélectionnés ont été appelés. Dans ce cas, le scénariste doit insérer des stimuli de soutien associés à l'objectif non voulu en évitant de modifier l'impact ou l'apparition d'autres stimuli. De plus, le scénariste doit s'interroger sur le positionnement des stimuli de soutien et vérifier qu'ils sont transmis assez tôt pour ne pas que les participants travaillent des objectifs non sélectionnés. De même, il doit regarder si l'ensemble des stimuli permettent d'atteindre les objectifs associés et s'ils conservent leurs effets escomptés lorsqu'ils sont mélangés avec les autres stimuli (par exemple, pour une fausse piste, il faut vérifier qu'il n'y a pas d'éléments permettant de la dévoiler avant qu'elle soit transmise aux participants).

Le scénariste doit ensuite vérifier si le scénario respecte les règles 1 et 6 concernant le nombre d'objectifs et de stimuli insérés dans le scénario. Ensuite, le niveau de difficulté du scénario doit être calculé pour le comparer au profil des participants et l'adapter si nécessaire. Le scénariste peut s'appuyer sur l'échelle de complexité et de gravité proposée (cf. annexe VIII.4.20 et VIII.4.21).

Le maximum de la courbe concernant le score d'impact total du scénario en fonction du temps (environ 60 sur la Figure 68 p.194) est un indicateur du niveau de difficulté du scénario. Pour vérifier ce critère, il faut s'assurer que le maximum de la courbe soit compris dans l'intervalle d'impact total préconisé en fonction du profil de participants comme indiqué sur la Figure 69.

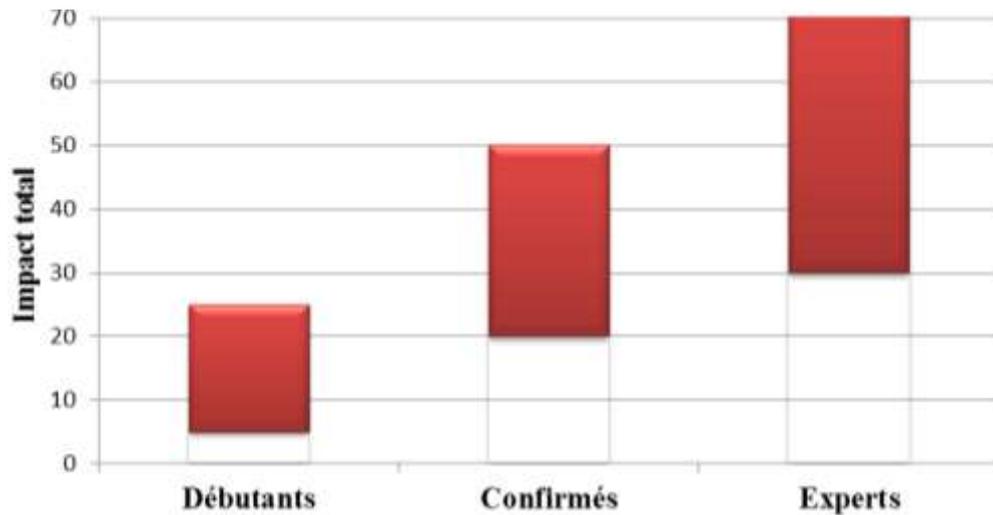


Figure 69 : Impact total adapté pour chaque profil de participant sachant que les valeurs 1, 2 et 3 sont attribuées à un stimulus ayant respectivement un impact faible, moyen et fort

Un autre indicateur permet de vérifier le niveau de difficulté du scénario : la somme total des impacts des stimuli. Afin de vérifier ce critère, il faut multiplier les préconisations indiquées sur la Figure 69 par la durée du scénario (en heure) et vérifier si la somme de tous les impacts est comprise dans cet intervalle.

Selon le score obtenu, le scénariste doit augmenter ou diminuer en difficulté le scénario. Par exemple, pour accroître le niveau de difficulté, le scénariste peut augmenter le nombre de personnes impactées et menacées en ajoutant soit (i) des événements exceptionnels (sportif, culturel, conflit armé...) ou courants (fête nationale, religieuse, autres fêtes courantes dans l'année...) qui peuvent définir une date du scénario, soit (ii) des événements spontanés (émeute, rassemblement festif/ meeting, manifestation...). Sinon, il faut augmenter l'intensité ou les effets du phénomène (quantité transportée plus élevée que la limite autorisée, présence de produits toxiques...).

I. 6. La vérification de l'immersion et de la mise en scène

Le scénariste doit également vérifier l'immersion des participants dans l'exercice. Il doit relire le scénario et vérifier qu'il n'a pas oublié de stimuli reproduisant l'environnement du scénario (ex. : effets sonores). De plus, il doit contrôler que les messages transmis oralement sont adaptés au langage des métiers exercés par les expéditeurs des messages. Puis, il doit regarder si la mise en scène du scénario et des stimuli est réalisable (nuit, chaleur, camion endommagé...). En effet, des éléments du scénario peuvent être mis en œuvre pour représenter la scène de crise (ex. : acteurs jouant les victimes) et améliorer l'immersion des participants. Il faut cependant avoir un nombre d'animateurs adéquat ou prévoir des messages écrits que les participants ouvrent à un horaire précis.

Pour renforcer l'immersion, la date d'exécution du scénario doit être en adéquation avec celle de l'exercice et de son contexte (froid, chaleur...).

I. 7. Vérification par des tierces personnes

Le scénariste doit impliquer le plus possible l'ensemble des acteurs de la gestion de crise pour développer l'organisation avant d'effectuer l'exercice.

Ainsi, le scénariste peut se poser diverses questions telles que :

- Dois-je faire relire le scénario par des tiers ?
- Est-ce que les commanditaires de l'exercice et les représentants des acteurs de la gestion de crise ont eu une implication suffisante ? ; Est-ce que les échanges ont été réguliers ?
- Existe-t-il des tensions entre les acteurs participant au projet ?
- Est-ce qu'un suivi de la scénarisation a été mis en place ? Est-ce que des stimuli d'obstacles peuvent heurter un acteur ou dégrader les liens entre participants (tels que l'insertion de frictions pour tester le management de la cellule ou l'énervement du communicant) ? Quels moyens permettraient de réparer la situation ?
- Est-ce que les stimuli et notamment les messages finaux sont écrits dans le langage métier ?

Le scénario vérifié et validé peut ensuite être explicité pour les animateurs et observateurs.

II. Développer le scénario pour faciliter l'observation et l'animation

II. 1. Développement de résultats mesurables d'apprentissage : La sélection des objectifs opérationnels

Les actions attendues par rapport aux stimuli doivent être décrites dans le scénario puisqu'elles seront un guide pour l'observation et peuvent servir à l'animation. Dans notre cas, ces actions correspondent aux objectifs opérationnels (déclinaison des objectifs intermédiaires). Ainsi, le scénariste doit parcourir les objectifs intermédiaires associés aux stimuli dans le scénario (dans la colonne "objectifs associés") et les décliner en objectifs opérationnels. Il doit s'aider de la liste des cent quarante-cinq objectifs opérationnels associés aux objectifs intermédiaires (*cf.* liste d'objectifs opérationnels créée Chapitre 6II. 3. 2). Cependant, le scénariste peut inscrire des actions même si elles ne font pas partie des objectifs opérationnels et développer cette base de données. Plus l'action est précise et claire, plus l'observateur pourra la traiter.

Par conséquent, le scénariste modifie les informations de la colonne « objectifs associés » du scénario (actuellement ce sont les objectifs intermédiaires) pour mettre des objectifs opérationnels plus précis, clairs et simples à comprendre pour l'observateur.

En imposant des obstacles, il est plus évident pour les observateurs de voir si les objectifs sont atteints puisqu'ils se concentreront sur leur franchissement. Ainsi, les observateurs pourront noter simplement si l'action a été réalisée. Néanmoins, en leur présentant le scénario en amont de l'exercice, les observateurs pourront mettre en place des critères de performance concernant l'efficacité des participants. Le retour d'expérience sera renforcé par une analyse poussée du niveau de performance de la cellule de crise stratégique participante.

Par ailleurs, les observateurs doivent être avertis des stimuli de péripéties. En effet, pour voir si les fausses pistes ont eu l'effet escompté, si les participants sont surpris, incertains... il convient de prévenir l'observateur qui focalisera son attention sur le récepteur du stimulus dès son apparition. Des techniques pour observer l'effet des stimuli de crise sont présentées pour chaque objectif de crise dans l'annexe XIII.

Les observateurs permettront la réalisation d'une évaluation formative. En effet, ils pourront indiquer aux animateurs si les participants ont atteint des objectifs ciblés, ont besoin de soutien ou au contraire s'il faut rajouter des obstacles.

Ainsi, des stimuli de rappel ont été définis pour permettre de solliciter et d'aider les participants dans les objectifs non atteints pendant l'exercice.

II. 2. Les stimuli de rappel

Les stimuli de rappel doivent permettre aux animateurs d'appeler implicitement une seconde fois l'objectif si le stimulus n'a pas eu l'effet escompté ou si l'objectif n'a pas été atteint et de s'adapter aux participants pendant l'exercice. Ainsi, une base de données de stimuli de rappel a été élaborée (annexe XIV). Plusieurs stimuli de rappel sont proposés pour chaque objectif de formation sélectionné et sollicité dans le scénario. En effet, la diversité des stimuli d'apprentissage est un principe de précaution dans la mesure où quelques apprenants ont plus de facilité à apprendre pour certains événements plutôt que lors d'autres [309].

Au total cent quatorze stimuli sont proposés dont soixante-sept concernant les objectifs de conduite de la réponse stratégique, vingt-cinq pour le fonctionnement de la cellule stratégique et vingt-deux pour la communication. Ces stimuli ont été créés en recherchant des moyens de solliciter les objectifs sans modification significative du scénario. Par exemple, (i) si une information n'a pas été traitée, un stimulus de rappel serait de l'envoyer avec un autre moyen ou un autre destinataire de l'information ou (ii) si un enjeu menacé n'a pas été identifié, le responsable de l'enjeu peut se manifester auprès de la cellule. La majeure partie de ces stimuli sont des simples demandes permettant aux participants de porter une réflexion sur leurs actions ou décisions sur un objectif ciblé.

Ces stimuli de rappel permettent d'une part de guider les participants dans l'atteinte des objectifs de formation ; d'autre part de rendre le scénario dynamique et adaptatif (scénario adapté aux réactions des participants) même si les passages par les points clés restent figés.

Chapitre 9 : Comment vérifier le scénario et l'améliorer pour faciliter l'animation et l'observation ?

Leur mise en œuvre requiert une évaluation formative durant l'exercice qui peut être réalisée conjointement par les observateurs et les animateurs et partagée en temps réel de façon à être réactif.

Quelques exemples de stimuli de rappel sont cités ci-dessous, lorsque l'objectif de grément (phase d'alerte et d'arrivée des gestionnaires en cellule) de la cellule de crise n'a pas été atteint :

- Demander, par la hiérarchie, la vérification que tous les gestionnaires de la cellule de crise ont été appelés et sont arrivés en cellule ;
- Demander des actions normalement effectuées par les gestionnaires de crise manquants avec les délais et les temps de mise en œuvre ;
- Demander, par un des membres de l'organisation (du même corps de métier que les gestionnaires absents), la possibilité de venir en cellule de crise car vous avez eu des échos de la situation et vous vous demandiez si la cellule n'avait pas besoin de gestionnaires supplémentaires ;
- Demander, par des entités extérieures (médias, cellule du même niveau...), la confirmation du grément complet de l'organisation.

Si l'objectif était de tester la communication avec les organisations de niveau N+1, l'autorité peut appeler la cellule ou diffuser des informations sur les médias et se plaindre de ne pas avoir été informée. L'autorité peut également demander sur un ton autoritaire des informations sur la situation. De plus, elle peut ordonner la réalisation d'un point de situation dans les plus brefs délais. En outre, les entités externes ont la possibilité de rappeler cet objectif en demandant tout simplement à la cellule si elle a communiqué avec l'autorité.

Concernant l'objectif d'évacuation de la population (ou du personnel), les stimuli de rappel possibles sont :

- Interpeller la cellule, en tant que personne à évacuer, et demander l'itinéraire d'évacuation ou s'ils ont décidé d'évacuer le quartier dans lequel vous êtes ;
- Demander la liste des personnes évacuées car un de vos proches était sur les lieux de l'accident;
- Diffuser sur les médias ou transmettre à la cellule des propos des personnes à évacuer qui sont énervées de ne toujours pas avoir d'aide ou d'information sur les actions à entreprendre ;
- Demander par la hiérarchie ou des entités externes, l'état d'avancement des évacuations ;
- Questionner la cellule, par les opérationnels ou les futurs évacués, sur l'itinéraire de ramassage, les moyens d'évacuation ou sur le délai d'attente ;
- Appeler la cellule par les entités responsables des évacuations et remonter l'incapacité d'évacuer certaines personnes (ex. : non-volonté d'évacuation ; handicapé).

Ainsi, plusieurs stimuli permettent de rappeler un objectif en cours d'exercice. Fournir la liste de ces stimuli aux animateurs permettra de renforcer la pédagogie et de conserver la cohérence du scénario.

Malgré tout, si un participant réalise une erreur importante en réalisant une action, il convient de reprendre de façon habile le participant pour lui montrer son erreur et qu'il la corrige, sans pour autant

lui imposer des actions ou des décisions. (opération appelée « analyse en cours d'action ») [43].

Il est à noter que le scénario fini peut être testé et évalué avec des « cobayes » avant d'être réalisé pour les participants afin de valider son caractère opérationnel.

III. Synthèse

Ce chapitre donne des critères de vérification du scénario et permet de le développer pour réaliser une évaluation formative durant l'exercice.

Cinq critères ont été étudiés pour la vérification de la scénarisation concernant des aspects qualitatifs et quantitatif (ex. : le total d'impact du scénario).

Le premier critère est qualitatif puisqu'il concerne la structure du scénario vérifiée à travers quatorze questions. Le deuxième concerne la pertinence du scénario et sa conformité avec les objectifs sélectionnés dans la première phase. Le troisième est la synergie et le développement de liens entre l'ensemble des acteurs pour développer la gestion de crise de la cellule participante. Le quatrième est la crédibilité du scénario évaluée en fonction de la fréquence d'apparition des stimuli. Enfin, le réalisme du scénario est étudié en analysant la courbe des impacts totaux des stimuli en fonction du temps.

Concernant la vérification de la pédagogie, quatre critères ont été définis. Le premier étant de s'assurer que la scénarisation a permis de développer les moyens de réponse en cas de crise. Puis, la mise en scène et l'immersion créée par le scénario doivent être analysées. Le troisième critère présenté permet d'étudier si l'implication des participants sera constante durant le scénario à l'aide d'un graphique. Le dernier critère est le niveau du scénario pour lequel des moyens de calcul et de vérification en fonction du profil des participants ont été définis.

Après la vérification, le scénariste peut développer le scénario pour faciliter l'observation et l'animation. Pour cela, la liste des cent quarante-cinq objectifs opérationnels est proposée pour décliner les objectifs intermédiaires associés à chaque stimulus en action précise, claire et mesurable par les observateurs. La méthode d'apprentissage utilisée impose des obstacles aux participants dans l'atteinte d'objectifs ciblés. Ainsi, l'observateur pourra évaluer si les participants ont atteint l'objectif seulement en regardant si les actions ont été mises en place. De plus, en proposant des actions aux observateurs avant l'exercice, ceux-ci pourront mettre en place des critères de performance en fonction des actions sollicitées (temps, nombre d'actions, qualité...).

Cette évaluation permettra en cours d'exercice de s'adapter aux réactions des participants. Pour cela, cent quatorze stimuli de rappel d'objectifs non atteints ont été créés dont soixante-sept concernant les objectifs de conduite de la réponse stratégique, vingt-cinq pour le fonctionnement de la cellule stratégique et vingt-deux pour la communication. Les animateurs rendront ainsi le scénario dynamique et adapté aux réponses des participants.

SYNTHESE DEUXIEME PARTIE

L'objectif principal de cette partie était de répondre à la problématique de conception de scénarios pédagogiques pour la formation à la gestion de crise.

Ainsi, le premier chapitre a présenté la méthodologie et la démarche adoptées pour répondre à cette problématique.

Les étapes de scénarisation et les moyens associés ont été élaborés par un processus itératif de développement et d'expérimentation. En effet, trente-cinq exercices ont permis de tester la méthode et six crises passées ont été étudiées pour développer des aspects spécifiques de la scénarisation.

Douze étapes sont proposées pour élaborer un scénario d'exercice de crise comme cela est présenté sur la Figure 70.



Figure 70 : L'ensemble des étapes de la méthode de scénarisation

La Figure 70 montre les trois phases de scénarisation (rouge, orange, bleu et violet) qui sont détaillées dans cette partie (respectivement Chapitre 6, Chapitre 7, 0 et 0).

La réalisation de chacune des étapes a demandé la création de plusieurs outils permettant de répondre aux objectifs de thèse tels que :

- La caractérisation d'une cellule de crise stratégique générique et ses interactions possibles ;
- La constitution de plusieurs profils de participants ;
- La définition des intentions pédagogiques en déclinant en trois catégories les objectifs de formation : les objectifs pédagogiques, les objectifs de reproduction d'une crise et les objectifs du cadre pédagogique;
- La définition d'un référentiel pédagogique limitant la quantité d'objectifs et de stimuli pour que le scénario soit adapté au profil des participants (règle 1, règle 3, règle 5).
- La détermination d'une typologie de phénomènes et d'enjeux composant une crise ;
- L'identification d'une structure chronologique (cinq phases) issue du domaine de la dramaturgie et adaptation à la scénarisation de crise (règle 2 et règle 4) ;
- La caractérisation d'un format de représentation du scénario ;
- La création d'une typologie de stimuli et l'association des stimuli aux objectifs ciblés ;
- La définition de répartitions de stimuli issue de l'analyse de crises passées (règle 7);
- La détermination de critères de validation du scénario ;
- La formulation de pistes de réflexions permettant de vérifier la scénarisation pédagogique (règle 6);
- La définition d'une typologie d'actions attendues mesurables par les observateurs (les objectifs opérationnels) ;
- La constitution d'une typologie de stimuli permettant de rappeler en cours d'exercice les objectifs sollicités.

Le chapitre six a présenté la première étape de la méthode de scénarisation. Cette étape consiste à caractériser le profil des participants et sélectionner les objectifs de formation. En conséquence, un cadre de référence et un ensemble d'outils permettant d'identifier la cellule de crise et le profil des participants ont été établis. Ensuite, ce chapitre a défini des objectifs de formation déclinés en cent quarante-cinq opérationnels, douze objectifs de crise et sept objectifs du cadre pédagogique. Par ailleurs, une aide a été apportée sur le nombre d'objectifs à sélectionner pour chaque profil de participants.

Le chapitre sept aborde l'élaboration de la scène de crise initiale. Tout d'abord, il a montré comment définir cette scène de crise initiale qui correspond à l'identification des phénomènes et enjeux du scénario. Une typologie d'enjeux a été définie comprenant 52 natures spécifiques déclinées en quatre natures principales : enjeux environnementaux, matériels, humains et ceux spécifiques à la cellule de crise. La méthode préconise dans l'analyse des enjeux de ne pas s'arrêter au territoire géographique de l'organisation. Une typologie de phénomènes a été élaborée avec sept natures principales qui sont déclinées en cent soixante-sept natures spécifiques. Quatre catégories de phénomènes ayant différents rôles dans le scénario ont été établies : principaux, précurseurs, renforçateurs et cascades. Par ailleurs onze stratégies pour trouver d'autres phénomènes qui ne font pas partie des plans d'urgence ont été données. Ce chapitre a également défini un cadre de référence pour limiter la quantité de phénomènes

à insérer dans le scénario en fonction du profil des participants et pour positionner temporellement les phénomènes dans le scénario.

Ensuite, le chapitre huit a défini une typologie de stimuli permettant d'appeler les objectifs de formation sélectionnés. Une typologie générale de stimuli a été créée pour répondre à l'ensemble des attentes et les stimuli sont ainsi classés parmi cinq types : de situation, de soutien, d'obstacles, de péripéties et de rappel. Soixante-quatorze stimuli de soutien ont été créés et regroupés dans sept catégories. Concernant les stimuli d'obstacles, ils sont déclinés en dix natures et quarante catégories. 794 stimuli d'obstacles spécifiques ont été associés à l'ensemble des objectifs intermédiaires. Par ailleurs, 184 stimuli de péripéties ont été élaborés afin de solliciter les objectifs de crise. Une quantité minimale et maximale de stimuli à insérer dans le scénario est proposée comme cadre de référence dans ce chapitre.

Pour terminer, la méthode évalue et vérifie le scénario avant de pouvoir l'exécuter au sein d'un exercice. Par conséquent, plusieurs critères de vérification sont proposés dans ce dernier chapitre (la structure, le réalisme, la crédibilité, l'implication, le niveau du scénario, la mise en scène, l'immersion et la validation par des tierces personnes). Ce chapitre permet également de développer le scénario notamment en préparant des éléments pour les observateurs et les animateurs. Ainsi, une liste de cent quatorze stimuli de rappel a été créée pour les animateurs afin de rappeler les objectifs non atteints par les participants lors de la première sollicitation

Ainsi, une aide a été apportée au scénariste pour créer un scénario de crise permettant de développer les compétences des acteurs de la gestion de crise.

La prochaine partie traite de l'application de la méthode et des moyens de scénarisation pour démontrer le caractère opérationnel des outils développés.

TROISIEME PARTIE :

APPLICATIONS ET CRITIQUES DE LA METHODE

La validation de la méthode s'effectue en deux sections. La première, décrite dans le chapitre 10, présente un exercice fonctionnel dont le scénario a été élaboré en partie par la méthode de scénarisation. La deuxième section est une mise en application de la méthode par plusieurs catégories de scénariste. Cette section est détaillée dans le chapitre 11 permettant de vérifier le caractère opérationnel de la méthode.

« Au sommet du Cervin, on savoura la victoire pendant près d'une heure ! [...] Outre l'euphorie qui régnait là-haut, un autre risque guettait la cordée « fatale ». En règle générale, on redoutait beaucoup moins les descentes que les ascensions, et la vigilance des alpinistes s'en trouvait grandement amoindrie. »

(Marcel Pérès dans La cordée royale)

Chapitre 10 : Test préliminaire de la méthode pour la scénarisation d'un exercice fonctionnel

« Jusqu'ici tout va bien, jusqu'ici tout va bien.....mais l'important ce n'est pas la chute, c'est l'atterrissage. »

La haine de Mathieu Kassovitz

Une application de la méthode est réalisée au travers d'un exercice fonctionnel conçu pour une cellule de crise stratégique industrielle, ce qui permet d'être au plus près des contraintes et exigences imposées à la majorité des scénaristes. La méthode de scénarisation n'était pas terminée lors de la conception de cet exercice. Malgré tout, l'exercice permet d'en valider plusieurs étapes et outils, d'en identifier les lacunes et montre aussi la nécessité de développer de nouveaux outils (qui sont actuellement inclus dans la méthode).

Par souci de confidentialité, l'entreprise pour laquelle le scénario est développé est nommée Lambda (λ).

I. Cadre expérimental : Phases et outils testés de la méthode de scénarisation

L'ensemble des étapes de création d'un exercice de crise identifiées dans l'état de l'art Chapitre 3II et celles développées pour la méthode de scénarisation doivent être réalisées pour élaborer l'exercice. Les étapes et les outils testés sont présentés sur la Figure 71 (à gauche les étapes et à droite les outils / méthodes testés).

Cinq étapes décrites ci-dessous (de l'étape 2 jusqu'à l'étape 6 sur la Figure 71) mettent en œuvre la méthode de scénarisation tandis que les deux dernières permettent de tester le scénario et de valider l'apprentissage, donc de valider la méthode (protocole de validation). En effet, la mise en œuvre du scénario permet de montrer ses défaillances et l'analyse des ressentis des participants sur le scénario valide l'atteinte des objectifs de formation que la méthode cherchait à solliciter. Cependant, certains outils n'ont pas été testés lors de la création du scénario mais sont validés *a posteriori*.

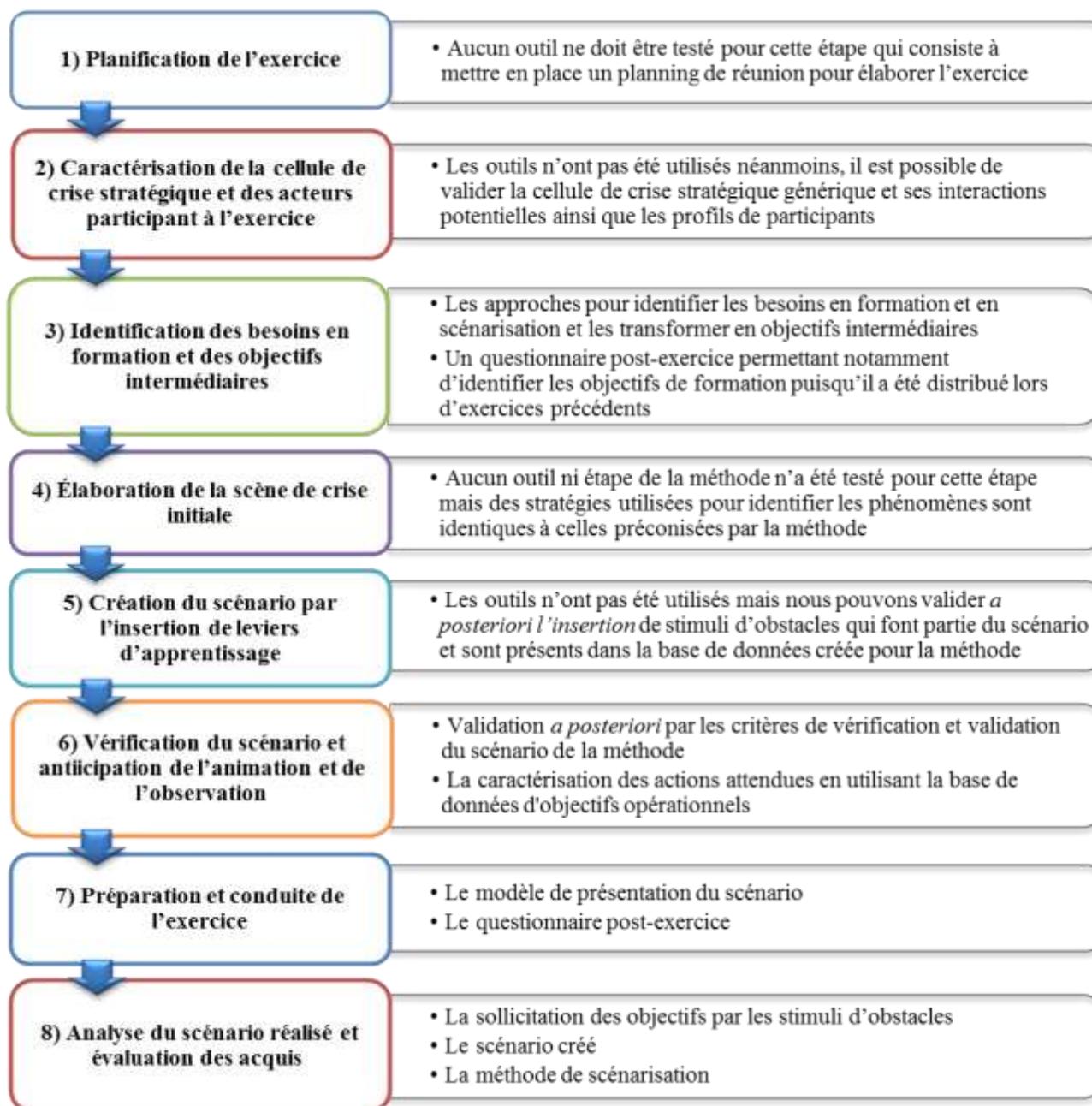


Figure 71 : Étapes et outils testés de la méthode de scénarisation à travers l'exercice fonctionnel

L'application des étapes et des outils de la méthode de scénarisation et du protocole de validation permet d'analyser et de critiquer la méthode sur son opérationnalité pour un exercice fonctionnel.

II. Test de la méthode de scénarisation

II. 1. Phase 1 de préparation à la scénarisation

Cette phase est dédiée à l'identification de la cellule de crise stratégique, du profil des participants, de la durée du scénario et des objectifs de formation (par l'identification des besoins en formation). Ainsi,

quatre étapes de la méthode sont normalement effectuées dans la méthode de scénarisation comme cela est présenté sur la Figure 72 (en rouge les étapes réalisées dans cette phase).



Figure 72 : Étapes de la méthode à réaliser (en rouge)

Pour cet exercice, le scénariste s'est appuyé sur la méthode de scénarisation uniquement pour identifier des besoins en formation. Néanmoins, les outils de ces quatre étapes peuvent être présentés pour vérifier s'ils sont adaptés à un exercice fonctionnel.

II. 1. 1. Étape 1 : Caractérisation de la cellule de crise stratégique et des participants

La première phase de la méthode de scénarisation consiste en la caractérisation de la cellule stratégique de crise participante et ses liens. La Figure 73 représente les sous-cellules de crise stratégique (en bleu) et les cellules participantes à l'exercice (la limite animateurs / participants) en reprenant les intitulés et les niveaux définis dans la méthode.

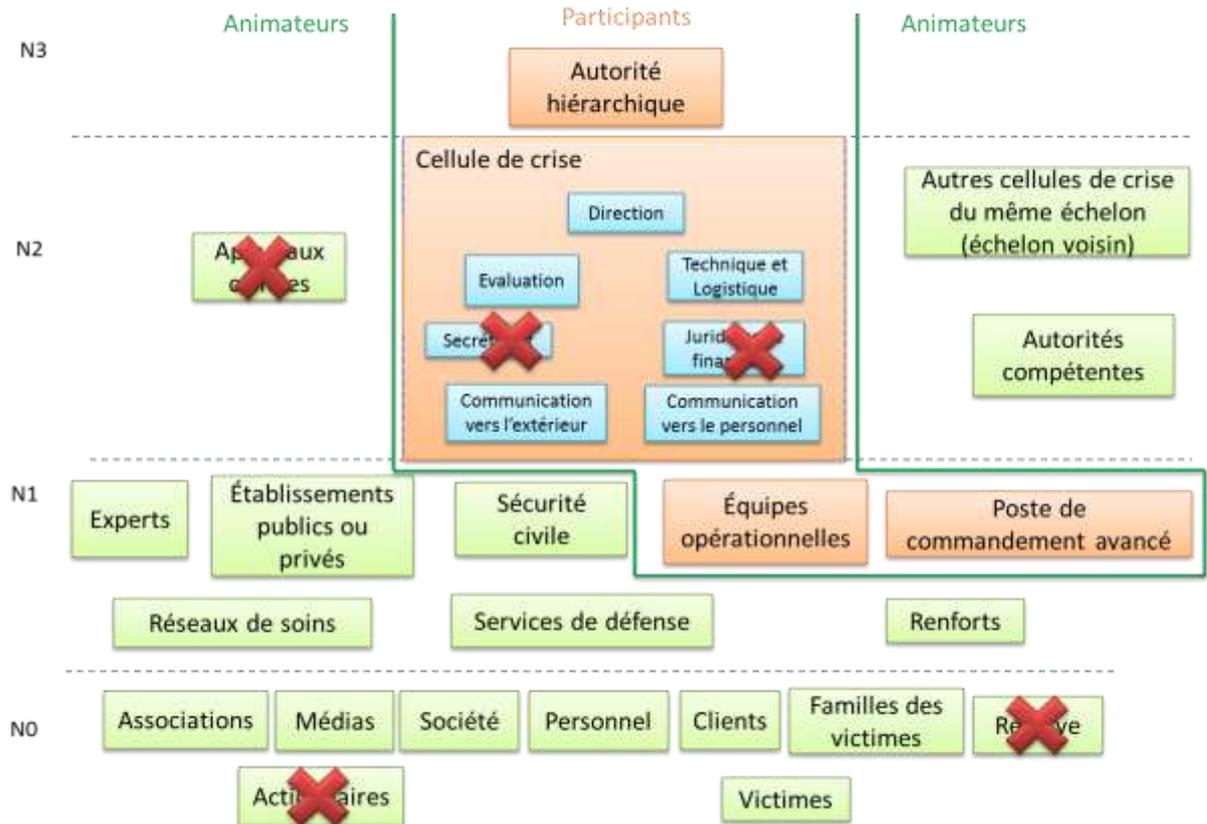


Figure 73 : Caractérisation de la cellule de crise stratégique participante et de la limite d'animation

Cette cellule de crise ne dispose pas de sous-cellule juridique / financière ni de sous-cellule spécifique au secrétariat. Néanmoins, pour cette dernière, dans chaque sous-cellule, un gestionnaire spécifique est chargé de tenir la main courante et d'assurer des missions de secrétariat.

La cellule de crise stratégique (CDCS) de l'entreprise est déclinée en cinq sous-cellules :

- **Cellule Direction (CD)**: Siège des prises de décisions. La CD assure également les liaisons avec la Direction Générale (DG) de λ et les pouvoirs publics locaux.
- **Cellule Technique et Logistique (CTL)**: La CTL assure la coordination générale des opérations, la logistique, la gestion de l'alarme et des évacuations, etc.
- **Cellule Évaluation (CE)**: Cette cellule est un cercle de réflexion permettant d'estimer les impacts sur les installations de l'entreprise et d'anticiper les potentielles conséquences. Par ailleurs, elle est en lien avec les postes de commandement avancés.
- **Cellule COMMunication vers l'extérieur (COM-ext)**: Elle gère la pression médiatique et rédige les communiqués à destination de la population ou des médias. Cette cellule est en constante interaction avec la CD et dispose de moyens d'écoute et de suivi des actualités (Twitter, Facebook...).
- **Cellule COMMunication vers le personnel (COM-int)**: Elle s'occupe de la communication interne et diffuse auprès du personnel les communiqués internes. Elle assure également la relation avec les familles, organise les relèves des gestionnaires de crise et apporte un soutien aux salariés.

Trois autres catégories de cellules de crise participent à l'exercice :

- **La hiérarchie** : L'entreprise est sous l'autorité hiérarchique du siège représentant la Cellule de Direction Générale de l'entreprise (nommée CDG). La cellule de crise participante doit donc rendre compte de la situation à cet interlocuteur et également s'appuyer sur les moyens propres au groupe via la CDG.
- **Les Postes de Commandement Avancés (PCA)** : Ils correspondent aux cellules mises en place sur le terrain, au plus près des événements. Ces PCA mettent en œuvre les actions prévues pour la gestion opérationnelle de la crise et suivent les consignes données par la cellule de crise stratégique. De plus, ils organisent une remontée des informations nécessaires à la caractérisation de la situation.
- **Les Équipes Terrain (ET)** : Ces équipes sont dédiées aux interventions sur le terrain. Ces équipes sont dirigées et guidées par la CTL et les PCA pour mettre en œuvre les opérations.

La cellule de crise générique, définie dans le cadre de ces travaux de recherche, est donc adaptée pour décrire une cellule de crise stratégique industrielle.

II. 1. 1. 1 Étape 2 : Caractérisation du profil des participants

La deuxième étape consiste normalement à identifier le profil des participants. Pour cet exercice, les participants sont selon les critères de la méthode (*cf.* Chapitre 6II. 1) considérés comme « experts » puisque :

- 1) Les discussions menées avec le chargé d'exercices ont révélé que les participants ont déjà suivi plusieurs formations notamment dans le cadre d'exercices.
- 2) Les observations durant les exercices précédents et les analyses des questionnaires post-exercices démontrent la capacité de cette équipe à travailler ensemble en situation et montrent qu'ils maîtrisent la documentation et le dispositif de gestion de crise.

Les profils de participants définis dans la méthode permettent donc de différencier aisément les groupes de participants selon leurs caractéristiques.

La cellule et les participants caractérisés nous allons nous intéresser à la durée du scénario.

II. 1. 1. 2 Étape 3 : Identification de la durée du scénario

L'entreprise souhaite que l'exercice ait un impact faible sur sa production pour des raisons économiques. L'exercice a été prévu sur une journée et le planning est organisé comme suit :

- 1) 8h30 : briefing ;
- 2) 8h45 : lancement de l'exercice ;
- 3) 12h10 - 12h50 : relève – interruption du scénario;
- 4) 16h : fin de l'exercice ;
- 5) 16h15 : débriefing ;
- 6) 17h00 : fin de l'exercice ;

Le scénario a une durée totale de 7h15 à laquelle sont enlevées quarante minutes pour la réalisation de la relève sans interaction extérieure.

Les cinq phases obtenues du scénario (règle 2) sur la durée de l'exercice correspondent à :

- La première phase 0-25% : de 8h45 à 10h23,
- La deuxième phase 25-42% : de 10h23 à 11h30,
- La troisième phase 42-58% : de 11h30 à 12h10 et de 12h50 à 13h13,
- La quatrième phase 58-75% : de 13h13 à 14h22,
- La dernière phase 75-100% : de 14h22 à 16h.

La cellule, les participants et la durée du scénario étant déterminés, la méthode préconise d'établir les objectifs de formation pour l'exercice.

II. 1. 2. Étape 4 : L'identification des besoins en formation et des objectifs intermédiaires

II. 1. 2. 1 Étapes et outils mis en place pour identifier des besoins en formation

Quatre approches préconisées par la méthode ont été effectuées pour identifier les besoins en formation :

- **La participation à des exercices** en amont en tant qu'observateur en utilisant les techniques d'observation de Lapierre [63].
- **Une évaluation réalisée après les exercices** pour récupérer les ressentis des participants sur le scénario. Cette évaluation a été effectuée à l'aide d'un questionnaire distribué en fin d'exercice à tous les participants (le taux de réponse sur trois exercices a toujours été au-dessus de 78%). Ce questionnaire est composé de trente questions décrites dans la section suivante (II. 1. 2. 2).
- **Les réunions** avec le chargé d'exercices et les experts métiers.
- **L'analyse de six retours d'expériences** d'exercices et d'un retour d'expérience d'une crise passée sur la zone industrielle.

Ces approches contribuent à identifier des habitudes, des prérequis, des besoins, des attentes, des thématiques récurrentes ainsi que le profil des participants afin d'assurer une meilleure cohérence et qualité de la formation.

II. 1. 2. 2 Description des questionnaires post-exercices

Le questionnaire post-exercices aborde quarante thématiques regroupées au sein de huit volets (Figure 74). Certaines questions sont génériques, d'autres sont définies en fonction de l'exercice, des participants et des objectifs de formation.

Les questions doivent être organisées et créées suivant des techniques appropriées à ce type d'évaluation [310], [311]. Ces techniques demandent par exemple de varier le type de questions (ouverte ; dichotomiques ; à choix multiples...) et limitent le nombre de questions (environ 30 questions maximum). Elles rendent le questionnaire plus ludique à remplir et permettent de récupérer les éléments souhaités sans perdre l'attention des sondés.

Ce questionnaire a une double fonctionnalité puisqu'il permet (i) d'identifier des besoins en formation puisqu'il a été distribué lors d'exercices précédents et (ii) est utilisé *a posteriori* pour évaluer l'exercice, avec notamment une partie spécifique à la scénarisation, en récupérant le point de vue des participants après la formation.

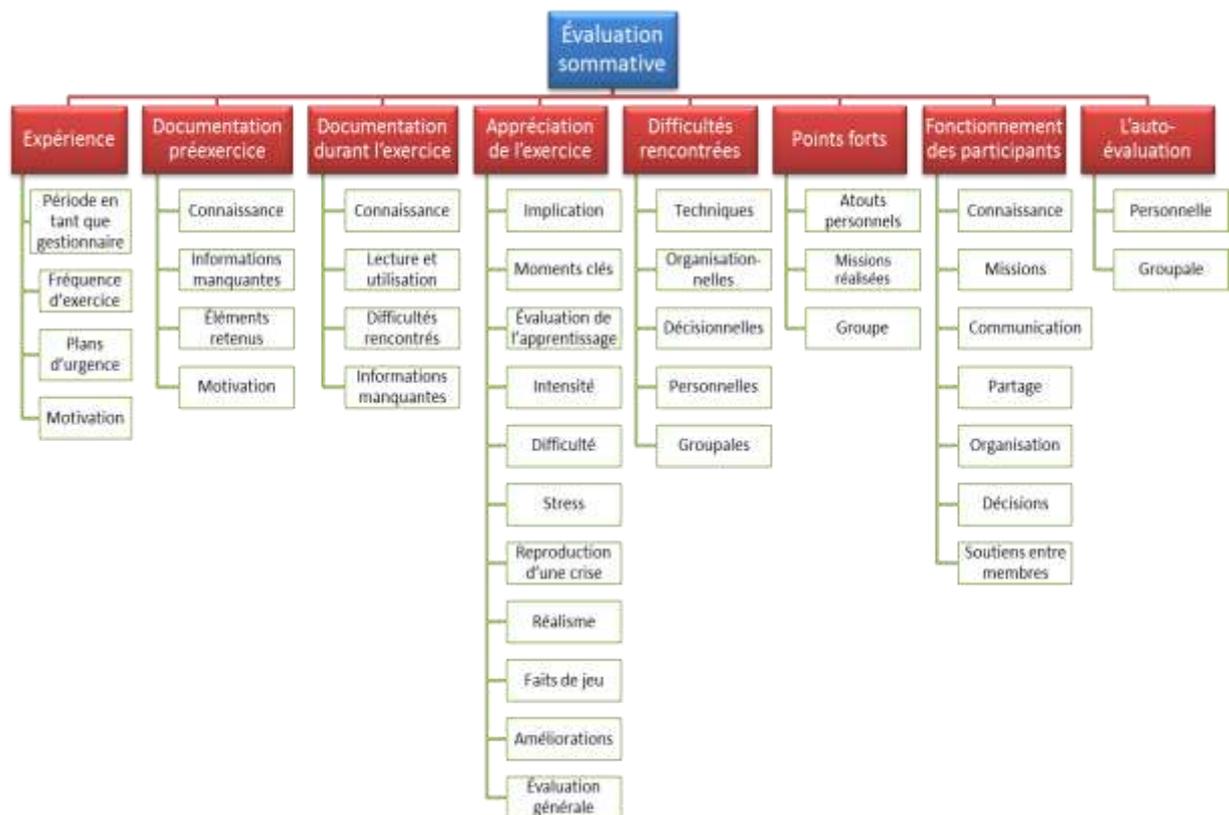


Figure 74 : Les huit volets et quarante thématiques traitées dans le questionnaire post-exercice

Les thématiques développées sont les suivantes (Figure 74) :

- **L'expérience** : Elle prend en compte le temps depuis lequel les participants sont gestionnaires de crise ; la fréquence à laquelle ils effectuent des exercices ; la date du dernier exercice réalisé ainsi que les risques et plans d'urgence connus. Par ailleurs, une question est posée sur les motivations amenant les acteurs à faire partie de la cellule de crise.
- **La documentation préexercice** : Elle est envoyée avant le jour de l'exercice pour que les participants connaissent les contours de l'exercice (participants, limites...). Ainsi, les questions permettent de savoir si (i) les participants ont parcouru cette documentation, (ii) si des informations sont manquantes pour l'exercice (iii) si les participants sont motivés pour participer. Par ailleurs, des questions permettent d'identifier les éléments de cette documentation retenus par les participants.

- **La documentation durant l'exercice** : Cette thématique s'intéresse à la connaissance des participants sur les documents disponibles dans la cellule de crise (plans d'urgence, fiches réflexes...). Elle étudie également le nombre de fois où les participants ont parcouru ces documents en pointant notamment les raisons de l'utilisation des plans. Par ailleurs, les participants doivent noter les informations manquantes identifiées.
- **L'appréciation de l'exercice** : Elle s'intéresse au point de vue qu'ont les participants sur l'exercice et le scénario. Ainsi, les questions identifient l'implication, l'intensité et la difficulté du scénario ainsi que le stress ressenti par les participants. Par ailleurs, les participants sont interrogés sur les moments du scénario qui les ont marqués ou sur les problèmes dus à l'exercice (les faits de jeu) qui n'auraient pas eu lieu en situation réelle. Il est également demandé aux participants s'ils ont pu mettre en place leurs missions, s'ils se sont sentis en situation de crise et si des éléments ont nui au réalisme du scénario. Cette thématique s'intéresse aussi aux améliorations possibles du scénario et de l'exercice identifiées par les participants. Pour terminer, une évaluation globale de l'exercice est demandée.
- **Difficultés rencontrées** : Les participants informent des difficultés techniques, organisationnelles ou décisionnelles rencontrées durant l'exercice. Puis, ils inscrivent les problèmes individuels relevés dans la réalisation de leurs missions propres ou des missions collectives.
- **Points forts** : Cette thématique s'intéresse aux missions maîtrisées par les participants, qu'elles soient individuelles ou collectives. De plus, il est demandé de renseigner les actions ou les comportements individuels qui ont pu aider à améliorer la gestion de la situation.
- **Fonctionnement des participants** : Cette thématique est relative à la connaissance des participants sur l'organisation et les missions de chacune des cellules de crise. Les questions permettent également de récupérer les méthodes et moyens utilisés pour communiquer, pour s'organiser, pour avoir une vision commune de la situation et pour prendre des décisions. Par ailleurs, les demandes d'aide ou les soutiens apportés à d'autres membres de la cellule sont répertoriés.
- **L'auto-évaluation** : Elle correspond à deux notes que donnent les gestionnaires sur premièrement la mise en œuvre de leurs propres compétences et deuxièmement la gestion des événements par leur équipe.

Un exemple de questionnaire est présenté en annexe XV dans lequel toutes les questions des quarante thématiques ne sont pas abordées puisque le questionnaire est adapté aux objectifs fixés pour un exercice spécifique.

Les réponses aux questionnaires permettent de proposer des objectifs de formation pour l'élaboration du scénario.

II. 1. 2. 3 Identification des objectifs à sélectionner

La typologie des objectifs de l'exercice n'a pas été utilisée pour cet exercice. Néanmoins, en se basant sur l'identification des besoins et les volontés du chargé d'exercices, il est possible de retrouver les objectifs définis selon la typologie de la méthode. Il est à noter que la méthode conseille une sélection de plus de dix objectifs intermédiaires et plus de quatre objectifs de crise pour ce profil de participants. Tout d'abord, en regardant spécifiquement les autres cellules participant à l'exercice (énoncées entre les parenthèses dans la liste ci-dessous), six objectifs intermédiaires peuvent être retenus :

- **Communiquer avec les organisations de niveau N1** (PCA et ET) ;
- **Communiquer avec les organisations de niveau N3** (CDG) ;
- **Gérer les renforts et les moyens d'intervention** et **réaliser un périmètre de bouclage** (ET et CTL) d'autant plus que le chargé d'exercices souhaite tester l'intervention de renforts extérieurs dans les ET ;
- **Déterminer les enjeux impactés** (PCA, ET et CE) ;
- **Déterminer et anticiper les enjeux menacés et gérer les enjeux spécifiques** (PCA, ET, CD et CE).

Les participants veulent se former aux objectifs « communiquer avec les organisations N1 » et « communiquer avec les organisations N3 ». Or, les organisations N1 et N3 participent à l'exercice en tant que joueurs. Ainsi, dans ce cas particulier, la méthode de scénarisation sollicite ces objectifs de manière indirecte soit (i) en ajoutant ces organisations N1 et N3 en tant qu'enjeu à impacter, soit (ii) en perturbant la cellule stratégique sur des éléments pour lesquels ces organisations N1 et N3 doivent être tenues informées.

De plus, il est possible de retenir d'autres objectifs intermédiaires pour l'exercice :

- **Évaluer le phénomène** pour que la cellule de crise identifie et caractérise la situation. Elle doit obligatoirement communiquer les informations concernant les phénomènes à la CDG ;
- **Évacuer une partie du personnel** pour tester les procédures et le temps d'évacuation ;
- **Alerter le personnel, organiser la prise en charge de sinistrés, communiquer avec les médias, réaliser un suivi médiatique, communiquer avec les organisations de niveau N0,** le chargé d'exercice souhaite de la pression médiatique pour que toutes les cellules participantes aient des activités et soient impliquées dans l'exercice ;
- **Tester l'organisation et la gestion de la communication interne et coordonner le travail en équipe** puisque le chargé d'exercices veut tester la communication inter cellules ;
- **Gérer les problématiques de facteurs humains et gérer les moyens humains et matériels de la cellule de crise** puisque la relève veut être testée.
- **Communiquer avec les organisations de niveau N2** car l'entreprise λ se situe sur une commune qu'elle doit tenir informée.

- **Du stress** car le chargé d'exercices souhaite répondre aux exigences réglementaires imposant d'insérer du stress dans les formations ;
- **Des imprévus, de la pression temporelle et des impasses nécessitant des décisions créatives** puisque les participants ont souligné le manque d'intensité, de rebondissement et de difficultés spécifiques lors d'anciens exercices.

À l'inverse, l'objectif de tester le cheminement de l'alerte et le grément des membres de la cellule n'a pas été sélectionné car il a déjà été testé et qu'un briefing est prévu.

Des spécificités d'exercice telles que la relève ne sont pas identifiées comme des objectifs dans la liste d'objectifs intermédiaires proposés par la méthode de scénarisation. Néanmoins, elles correspondent aux objectifs opérationnels qui peuvent être associés à des objectifs intermédiaires (pour rappel, les objectifs opérationnels sont une déclinaison des objectifs intermédiaires). Ainsi, les objectifs opérationnels peuvent être parcourus pour vérifier si la spécificité souhaitée pour l'exercice peut être associée à un objectif intermédiaire (la relève fait partie des objectifs opérationnels de l'objectif intermédiaire « gérer les problématiques de facteurs humains »).

Le nombre total d'objectifs sélectionnés pour cet exercice est de seize objectifs intermédiaires et quatre objectifs de crise. Ainsi la règle 1 (qui consiste, dans ce cas, à sélectionner plus de 10 objectifs intermédiaires et 4 de crise) de la méthode de scénarisation est respectée.

Les trois premières étapes de préparation à la scénarisation d'un exercice de crise ont été analysées (planification, caractérisation des participants et identification des besoins en formation). La planification a permis d'étudier et d'analyser des exercices en amont de la scénarisation. Par conséquent, l'identification des besoins a été consolidée.

La caractérisation de la cellule stratégique de crise et des participants ainsi que la sélection des objectifs intermédiaires donnent au scénariste le socle nécessaire pour élaborer la scène de crise associée à l'apprentissage de compétences spécifiques.

II. 2. Test de la phase 2 de la méthode : Élaboration de la scène de crise initiale

Cette phase 2 de la méthode de scénarisation détermine les phénomènes à insérer dans le scénario ainsi que les enjeux et acteurs associés. La méthode accompagne le scénariste dans l'identification, la caractérisation et le positionnement chronologique de ces éléments.

Ainsi, le scénariste réalise normalement trois étapes préconisées par la méthode comme cela est présenté sur la Figure 75. L'étape 8 est également réalisée dans cette phase puisqu'elle peut être effectuée en parallèle des phases précédentes. Concernant les étapes 5, 6, 7, elles n'ont pas été testées lors de l'exercice mais ce dernier a été utile dans leur construction.



Figure 75 : Étapes à réaliser pour appliquer la phase 2 de la méthode

Les outils développés par la méthode de scénarisation (typologie des phénomènes, matrice phénomènes / enjeux, ordre temporel des phénomènes...) n'ont pas été utilisés pour cette phase. Néanmoins, il convient présenter les étapes suivies et de regarder si les règles de la méthode ont été respectées.

II. 2. 1. Étape 5 : Détermination du phénomène principal et des enjeux

Une approche identique à celle préconisée par la méthode a été utilisée pour déterminer le phénomène principal et les enjeux de la scène de crise. En effet, la méthode conseille de discuter avec le chargé d'exercices et d'identifier les obligations réglementaires imposant un thème d'exercice (phénomènes et enjeux). En étudiant les thématiques déjà abordées, le phénomène principal retenu est de type inondation (pluie et orage) s'étalant sur plusieurs jours pour faire intervenir les relèves.

Pour positionner le phénomène principal dans le scénario, le scénariste applique normalement la règle 2 (concernant la décomposition en cinq phases du scénario) et la règle 4 (positionnement chronologique du phénomène principal).

L'inondation est un phénomène durable, prévisible avec des phénomènes précurseurs tels que la pluie. Ainsi, la méthode de scénarisation préconise de placer ce phénomène principal (inondation) à la moitié du scénario (42-58%) suivant la règle 4 (qui est respectée pour l'exercice). Néanmoins, la relève doit être testée et l'exercice ne dure qu'une journée, le phénomène précurseur (pluie) doit donc apparaître avant le début de l'exercice pour que le scénario soit réaliste (la pluie devra durer jusqu'à la moitié du

scénario pour induire le phénomène principal). Il est possible de commencer à remplir le scénario en positionnant l'apparition et la durée du phénomène principal et en le caractérisant comme sur la Figure 76.

Phase	Id.	Condition d'envoi	Horaire d'envoi	Lien	Type de stimulus			Message transmis	Emetteur(s) du message	Voies de transmission	Récepteur du message	Objectifs associés	Documents à créer
					Type	Durée	Impact						
0-25%	PP		Briefing		Phénomène principal : Fortes pluies et orages	Jusqu'à 42-58%							
25-42%													
42-58%													
58-75%													
75-100%													

Figure 76 : Scénario de crise de l'exercice en phase de création.

Les enjeux identifiés pour l'exercice sont trois bâtiments de l'entreprise (organisations de niveau N1) dans lesquelles diverses activités sont réalisées. Ces enjeux seront nommés unités A, B et C et activeront chacune un PCA. De plus, le personnel est également défini comme un enjeu puisqu'un objectif intermédiaire et de tester l'évacuation.

Par ailleurs, une volonté est de tester l'intervention d'équipes extérieures à celles de l'entreprise λ . Par conséquent, un enjeu particulier doit être défini pour que des renforts logistiques soient nécessaires et pour que la cellule de crise stratégique demande leur soutien. Cet enjeu concerne donc des ressources (humaines ou techniques) qui pourraient être amenées par ces renforts.

Pour récapituler, le scénario inondation doit impacter les enjeux suivants :

- Les unités A, B et C,
- Le personnel,
- Les renforts notamment sous l'angle de vu de l'adéquation des ressources humaines ou techniques.

La méthode actuelle préconise donc de définir, lors de l'élaboration de la scène de crise, les enjeux qui doivent obligatoirement être impactés dans le scénario.

Le phénomène principal et des enjeux spécifiques identifiés, la méthode de scénarisation amène le scénariste à définir d'autres phénomènes liés au phénomène principal.

II. 2. 2. Étapes 6 : Caractérisation des phénomènes initiateurs et cascades

II. 2. 2. 1 Identification des phénomènes composant la scène de crise

La méthode conseille d'insérer, pour un profil « experts », au minimum un phénomène principal, et quatre autres phénomènes (cascades et/ou initiateurs et/ou renforçateurs) toutes les deux heures (règle 3). Le scénario dure six heures et trente minutes, ainsi le scénariste doit insérer au minimum, treize phénomènes liés au phénomène principal.

Les recommandations formulées dans la méthode en fonction des objectifs sélectionnés ont été suivies implicitement (sans la méthode) pour trouver des phénomènes adaptés. En effet, comme la méthode le préconise, le scénariste a identifié les phénomènes en consultant, lors de visites, les responsables des unités A, B et C. De plus, des cartes topographiques⁶¹ ont été analysées pour identifier les lieux potentiels de ruissellement et d'accumulation des eaux de précipitations. Ceci a permis d'identifier des phénomènes hors plans et de solliciter par la même occasion l'objectif de surprise (n°23).

Pour chaque unité (A, B et C) quatre phénomènes cascades ont été définis et un accident de circulation a été ajouté pour impacter le personnel. Le quota préconisé par la méthode est donc respecté.

Ainsi treize phénomènes sont définis pour la scène de crise et doivent être positionnés et caractérisés au sein du scénario.

II. 2. 2. 2 Positionnement des phénomènes dans le scénario

Pour ordonner temporellement les phénomènes, l'ordre séquentiel logique d'apparition entre phénomènes a été repris. La méthode développée préconise une répartition des phénomènes (règle 5) impliquant une augmentation du niveau de crise jusqu'au climax (moment avec le plus de tension).

Dans le scénario créé, la dynamique est un peu différente (*cf.* Tableau 29). En effet, La majeure partie des phénomènes a été positionnée dans les premières phases du scénario pour que les PCA aient tous des activités à réaliser dans la matinée de l'exercice et pour que l'équipe relevée ait un condensé d'informations à énoncer à la relève (pour se rapprocher de la réalité). Par ailleurs, la dernière phase du scénario est laissée libre pour que les participants réalisent une analyse complète des événements passés et finalisent la gestion de ces derniers.

⁶¹Certaines des cartes topographiques ont été trouvées sur les PPR des communes et des sites internet tels que topographic-map.com ou [Veremap](http://Veremap.com) cartographiant les risques et enjeux sur le territoire voulu.

Tableau 29 : Répartition des phénomènes dans le scénario comparée à la répartition préconisée par la méthode de scénarisation

Phase	Répartition des phénomènes de l'exercice	Répartition préconisée par la méthode	Différence entre les répartitions
0-25 %	2 phénomènes impactant A 1 phénomène impactant B 1 phénomène impactant C	3 phénomènes	+1
25-42 %	2 phénomènes impactant A 1 accident de circulation 1 phénomène impactant B	5 phénomènes	-1
42-58 %	2 phénomènes impactant B 2 phénomènes impactant C	4 phénomènes	0
58-75 %	1 phénomène impactant C	0	+1
75-100 %	0	1 phénomène	-1

Néanmoins, le scénariste a reproduit une répartition des phénomènes proche des règles établies par la méthode et le nombre total de phénomènes est identique (Tableau 29).

Lors de cette étape, le scénariste s'est interrogé sur la répartition des phénomènes et la méthode aurait pu l'accompagner dans cette étape. Une difficulté identifiée est la définition de l'ordre chronologique des phénomènes au sein d'une même phase.

Lorsque les phénomènes sont positionnés, la méthode préconise de les caractériser au sein du scénario.

II. 2. 2. 3 Caractérisations des phénomènes

Pour inscrire dans le scénario les caractéristiques des phénomènes (cf. Chapitre 7II. 4), la méthode conseille de chercher dans un premier temps les émetteurs potentiels des messages concernant les phénomènes.

Nous savons que l'émetteur des informations concernant les fortes pluies amenant à des inondations est Météo-France (émetteur du stimulus), via un bulletin météorologique. Lors de l'exercice, il est prévu que l'animation se charge d'envoyer ce bulletin, ainsi que celui relatif à Vigicrues. Ce dernier, informe sur le débit et la hauteur d'eau dans les cours d'eau français. Il est normalement diffusé sur internet, moyen de transmission inutilisable dans le cas de l'exercice.

Ensuite, pour caractériser les autres phénomènes liés au phénomène principal, l'émetteur des stimuli est pour les unités impactées, l'animateur positionné à chaque PCA. Les stimuli sont transmis via un message rédigé mis sous pli que l'animateur donne aux participants au moment prévu dans le scénario. Ce moyen de transmission évite toute ambiguïté sur les informations à transmettre aux participants par les animateurs et facilite leur travail.

Dans la colonne « messages transmis » du scénario, les informations notées (si elles sont connues) pour chaque « stimulus phénomène » sont celles conseillées par la méthode : sa nature, sa cause, son heure d'apparition, sa localisation (et la localisation du témoin), son terme source, son intensité, ses effets, la surface impactée, les évolutions potentielles ou risques particuliers et sa disparition. Il est important de noter que si toutes les informations précédentes sont transmises aux participants, alors l'objectif d'évaluation du phénomène n'est pas sollicité. De plus, dans la méthode, l'objectif de surprise (n°23) est inscrit avec le phénomène si celui-ci respecte les critères de la méthode concernant les phénomènes surprenants (ex. : hors plans).

Chaque phénomène identifié doit impacter des enjeux de l'entreprise λ et donc demander une intervention des acteurs terrain. Ainsi, la méthode préconise de caractériser ces enjeux ainsi que les opérations des acteurs opérationnels pour établir l'ensemble de la scène de crise initiale.

Cette étape d'identification et de caractérisation des enjeux et acteurs opérationnels associés aux phénomènes s'effectue normalement en parallèle de l'identification des phénomènes. En effet, les phénomènes doivent obligatoirement impacter ou menacer des enjeux. L'identification des enjeux et des acteurs n'est pas présentée puisque la méthode de scénarisation n'a pas été utilisée pour cette étape. Les stratégies utilisées pour réaliser cette phase sont basées sur l'expérience des scénaristes et le travail réalisé est proche du résultat attendu. La méthode permet en plus d'obtenir un formalisme qui synthétise l'ensemble de ces informations.

Néanmoins, le scénariste a renforcé la cohérence du séquentiel (succession des phénomènes) en étudiant l'évolution de chaque phénomène.

II. 2. 3. Étape 8 : Renforcement de la cohérence et du séquentiel

Cette étape impose de vérifier si l'enchaînement entre les phénomènes peut se faire naturellement ou si les acteurs opérationnels ne peuvent pas arrêter la succession des phénomènes. Dans le cas contraire, il faut réfléchir aux dommages et/ou perturbations nécessaires au déroulement chronologique souhaité par le séquentiel.

Dans la liste des phénomènes définis, deux d'entre eux (PC5 et PC12) ont un lien de causalité mais le second n'apparaît que sous une condition spécifique (une perturbation matérielle), ce qui demande d'ajouter une ligne dans le scénario avant le phénomène cascade (PC12). Cette ligne doit caractériser le stimulus concernant l'obstacle nécessaire à l'enchaînement du PC5 au PC12. De plus, la méthode conseille de combiner les stimuli. Par conséquent, le stimulus créé peut être envoyé en même temps que le phénomène (il est noté dans la colonne condition du phénomène PC12 : « en même temps que le stimulus X »).

La scène de crise établie, nous pouvons nous intéresser aux outils et étapes de la méthode de scénarisation utilisés pour élaborer le scénario.

II. 3. Phase 3 : Développement du scénario par l'insertion de leviers d'apprentissage

Cette phase consiste à insérer les stimuli de soutien et d'obstacles dans le scénario. Les stimuli de soutien sont relatifs aux objectifs non sélectionnés mais qui ont pu être sollicités par la scène de crise initiale. Tandis que les stimuli d'obstacles sollicitent l'ensemble des objectifs sélectionnés pour l'exercice. Ainsi deux étapes de la méthode de scénarisation sont réalisées pour la mise en application de cette phase comme cela est présenté sur la Figure 77.

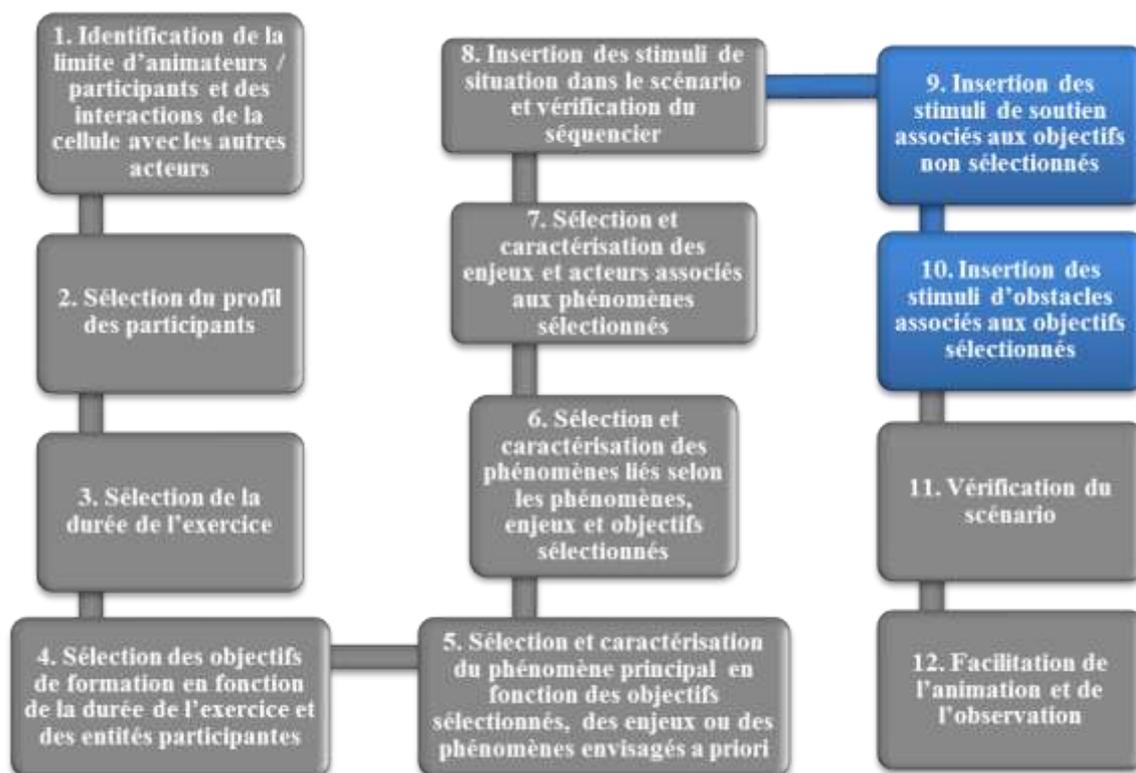


Figure 77 : Étapes réalisées pour développer le scénario d'apprentissage

Les bases de données de stimuli associés aux objectifs n'ont pas été proposées au scénariste mais des stimuli appartenant à ces bases de données font partie du scénario. Il convient donc de détailler ces stimuli pour pouvoir vérifier lors de la conduite de l'exercice qu'ils sollicitent les objectifs auxquels ils sont associés. Cela permettra de valider l'insertion de leviers d'apprentissage à travers les scénarios avec notamment les stimuli d'obstacles.

II. 3. 1. Étape 9 : Sélection de stimuli de soutien

La deuxième étape préconisée par la méthode consiste à ajouter des stimuli dans le scénario pour que les participants ne travaillent pas les objectifs intermédiaires non sélectionnés. Six objectifs n'ont pas été sélectionnés et des stimuli ainsi que des règles peuvent être définis en conséquence pour le scénario en reprenant la base de données des stimuli de soutien (annexe XI) :

- **Gérer les impacts juridiques et financiers (n°9) :**
 - Règles :
 - Les aspects financiers ne doivent pas être pris en compte et impacter les décisions ou le scénario ;
 - Aucune plainte ou demande de justificatifs ne doit être réalisée.
 - Stimulus ajouté au scénario : Aucun

- **Communiquer avec les organisations de niveau N3 ou + (n°12) :** Les organisations de niveau N3 sont la préfecture et la CDG de la cellule. La préfecture ne participe pas à l'exercice, par conséquent sa fonction doit être tenue par un animateur. Puisque l'objectif n'est pas sélectionné (excepté pour la communication avec la CDG puisqu'elle participe), des stimuli de soutien doivent être prévus dans le scénario pour faciliter l'objectif « communiquer avec la préfecture ».
 - Règles :
 - Éviter d'appeler de la part de la préfecture ou appeler avec des intervalles longs ;
 - La préfecture est disponible, est empathique avec son interlocuteur et a un comportement coopératif ;
 - Le dispositif technique et le numéro pour joindre l'organisation ont été testés et sont opérationnels.
 - Stimulus de soutien du scénario :
 - La préfecture appelle la direction si elle n'a pas réalisé de point de situation et fixe un mode d'organisation de la communication (ex. : fixer un horaire pour réaliser le prochain point de situation). Un stimulus avec une condition d'envoi est donc ajouté dans la deuxième phase.

- **Communiquer avec les organisations de niveau N1 (n°14) :** Les règles et stimuli donnés par la méthode pour cet objectif ne s'appliquent qu'aux organisations N1 qui ne participent pas à l'exercice.
 - Règles :
 - Ne pas impacter les organisations de niveau N1 non participantes ;
 - Les organisations de niveau N1 non participantes si elles sont impactées demandent des informations sur les comportements à adopter et sont coopératives. Le nombre d'enjeux impactés doit être faible, voire nul, pour ces organisations ;
 - Le dispositif technique et le numéro pour joindre les entités ont été testés et sont opérationnels.
 - Stimulus : Aucun

- **Tester le cheminement de l'alerte et le gréement des membres de la cellule de crise (n°16)**
 - Règles :
 - Les participants sont déjà en cellule quand l'exercice commence ;
 - Les participants sont prévenus de l'exercice et l'annuaire est à jour.
 - Stimuli de soutien du scénario :
 - Les paramètres permettant de déclencher le gréement de la cellule sont atteints très rapidement ou doivent être injectés avant le commencement de l'exercice ;

=> L'horaire d'envoi de l'annonce d'une vigilance rouge a été avancé pour que la cellule soit gréée normalement vers 9h.

- L'ensemble des remontées d'informations concernant (i) l'apparition du phénomène ou (ii) la situation est transmis à tous les acteurs de la cellule
=> Lors du briefing, la situation initiale (pluie depuis plusieurs jours) ainsi que la potentielle vigilance rouge (pluie, inondation et orage) a été expliquée aux participants.
- **Armer la cellule (n°17) :**
 - Règles :
 - Le dispositif technique a été testé avant l'exercice, est opérationnel et déjà mis en place ;
 - Les fiches réflexes et les pochettes de documents sont correctement positionnées sur le bureau (ainsi qu'une feuille blanche et un stylo pour une main courante personnelle).
 - Stimulus de soutien du scénario : Aucun car les participants maîtrisant cet objectif, il a été considéré de ne pas les soutenir.
- **Diriger la cellule de crise (n°21) :**
 - Règle :
 - Ne pas perturber la cellule pendant les points de situation et aider le directeur concernant les points à aborder.
 - Stimulus de soutien du scénario : Les participants maîtrisant normalement cet objectif, il a été considéré de ne pas les soutenir.

La base de données des stimuli de soutien n'a pas été proposée pour cet exercice mais les règles préconisées ont été implicitement suivies et les stimuli ajoutés (scénariste expert). La méthode de scénarisation permet de rendre explicite l'insertion de ce type de stimuli qui permettent de focaliser l'apprentissage des participants sur les objectifs retenus pour l'exercice.

La méthode préconise maintenant d'insérer dans le scénario des stimuli d'obstacles pour solliciter les objectifs sélectionnés (faisant office de leviers d'apprentissage).

II. 3. 2. Sélection et caractérisation des stimuli pour solliciter les objectifs sélectionnés

L'insertion d'obstacles et de péripéties permet de solliciter les objectifs sélectionnés sachant qu'ils doivent être associés à des éléments définis dans la scène de crise (phénomènes, enjeux et acteurs). Ainsi des stimuli impactant les ressources de chacune des unités A, B, C ont été définis. La cellule de crise stratégique, dont notamment la CE, doit identifier quelles sont les organisations impactées. La sélection des stimuli n'a pas été effectuée en piochant dans les bases de données de la méthode puisqu'elle n'était pas terminée.

Néanmoins, la sélection des stimuli a été réalisée en fonction des spécificités de l'exercice (enjeux à impacter, phénomènes...) et des problématiques spécifiques sont apparues (l'ensemble des stimuli sélectionnés par objectifs sont décrits dans le Tableau 30) :

- **Déterminer les enjeux impactés (n°2)** : Il a fallu ajouter des dommages sur les enjeux définis et transmettre l'information aux participants afin qu'il n'y ait pas d'ambiguïté sur la scène de crise et que les acteurs opérationnels aient l'information.
- **Déterminer et anticiper les enjeux menacés (n°3)** : Plusieurs phénomènes du scénario menacent des enjeux par conséquent, l'objectif est sollicité à plusieurs reprises. Néanmoins, il convient de ne pas les énoncer directement dans le message transmis du stimulus pour que la cellule recherche les enjeux menacés. Ainsi, certains messages de phénomènes ont été modifiés pour solliciter cet objectif.
- **Alerter la population ou le personnel (n°4)** : Dans l'organisation de l'entreprise, la vigilance rouge implique de prévenir le personnel et d'éviter qu'il sorte du site (le risque étant plus important à l'extérieur de l'entreprise). Par ailleurs, pour solliciter une deuxième fois cet objectif, la rupture de canalisation des eaux usées est ajoutée au scénario qui engendre l'impossibilité d'utiliser les sanitaires. Ainsi, des stimuli doivent être prévus en lien avec (i) la volonté de la part du personnel de sortir de l'entreprise et (ii) l'utilisation des sanitaires.
- **Évacuer la population (ou le personnel) (n°5)** : Cet objectif est déjà sollicité par l'accident de circulation et la nécessité d'évacuer les victimes du sinistre. Il convient donc de regarder si les stimuli déjà insérés dans le scénario sollicitent l'objectif en cours de traitement.
- **Gérer les renforts et les moyens d'intervention (n°8)** : L'intention de tester l'insertion de renforts dans les rangs des acteurs opérationnels a conditionné l'impact sur les ressources des ET.
- **Réaliser un suivi médiatique et communiquer sur les réseaux sociaux (n°10)** : Des messages sur les réseaux sociaux (Twitter ou Facebook) ont été envoyés toutes les trente minutes, mais la quantité de messages délivrés à chaque période n'est pas conditionnée (par exemple, six messages sont envoyés à 9h30 alors que deux messages sont transmis à 10h).
- **Communiquer avec les médias (n°11)** : Toutes les vingt minutes des stimuli sont envoyés pour solliciter cet objectif.
- **Communiquer avec les organisations de niveau N0 (n°15)** : La fuite simulée du numéro de téléphone de la cellule de crise sur internet a donné à la population la possibilité d'appeler directement et donc de faire travailler cet objectif.
- **Gérer les moyens humains et matériels de la cellule de crise (n°18)** : Il faut envoyer un message de relève à chacun des PCA car ils effectuent la relève ainsi qu'à la CE qui organise celle-ci pour la cellule stratégique.
- **Tester l'organisation de la communication interne (n°19)** : Les envois de stimuli et des informations concernant cet objectif ont été privilégiés avant la relève. Ceci permet de tester la transmission des éléments entre les binômes de relève.

- **Coordonner le travail en équipe (n°20)** : Cet objectif est testé par l'insertion au même moment de stimuli de situation envoyés à deux PCA différents. Par ailleurs, cet objectif a été sollicité au niveau de la CE par la nécessité d'appeler toutes les unités dès le début de l'exercice pour connaître l'état des bâtiments de l'entreprise.
- **Des imprévus / surprise (n°23)** : La surprise a été réalisée dès la sélection des phénomènes puisqu'il y a des phénomènes inédits et non décrits dans le plan d'urgence.

La méthode de scénarisation n'étant pas finalisée, la quantité de stimuli obstacles et péripéties n'a pas été limitée et le positionnement des stimuli dans le scénario a été réalisé sans règle, sur la base de l'expertise des scénaristes. De plus, il a été décidé par convention d'exercice de ne pas faire évoluer le scénario durant la relève (de 12h10 jusqu'à 12h50).

Le Tableau 30 présente la quantité et le type de stimuli sélectionnés pour le scénario en fonction des objectifs souhaités pour l'exercice et en utilisant la base de données de stimuli de la méthode de scénarisation.

Tableau 30 : Types et nombre de stimuli en fonction des objectifs sélectionnés.

Objectifs	Items de stimuli sélectionnés	Nombre de fois que le stimulus est inséré
<i>Évaluation du phénomène (n°1)</i>	1) Activer uniquement un système d'alerte (ex. voyant allumé) en lien avec un phénomène sans donner d'autres informations ; 2) Induire des impacts méconnus en ne communiquant pas les risques d'évolution du phénomène ; 3) Faire varier le niveau de vigilance avec l'intensité du phénomène ; 4) Injecter un phénomène surprenant ou modifier ses caractéristiques pour créer de l'incertitude.	1) 1 stimulus d'obstacle et 1 phénomène cascade 2) modifications des caractéristiques de 3 phénomènes 3) 2 fois à travers le phénomène principal 4) 1 stimulus d'obstacle
<i>Détermination des enjeux impactés (n°2)</i>	5) Insérer plusieurs catégories de victimes : 3UR, 1UMP et 1 malaise ; 6) Créer des dommages immédiats liés aux phénomènes sur les enjeux en variant les conséquences ; 7) Impacter ou perturber plusieurs des ressources des enjeux.	5) 1 stimulus d'obstacle 6) 3 phénomènes 7) 3 stimuli d'obstacles et 1 phénomène
<i>Déterminer et anticiper les enjeux menacés (n°3)</i>	8) Annoncer bien en amont une pénurie d'énergie pour que la cellule anticipe les enjeux menacés ; 9) Demander à la cellule si des enjeux spécifiques sont menacés ; 10) Insérer un phénomène demandant l'identification des enjeux qui seraient menacés.	8) 1 stimulus d'obstacle 9) 2 stimuli d'obstacles 10) 1 phénomène
<i>Alerter la population ou le personnel (n°4)</i>	11) Demande d'informations sur les comportements à adopter ou sur la situation ; 12) Le personnel appelle constamment et régulièrement la cellule de crise sur une problématique spécifique.	11) 3 stimuli d'obstacles 12) 2 fois à travers 9 stimuli d'obstacles

<i>Évacuer la population (ou le personnel) (n°5)</i>	13) Insérer des problèmes dans l'évacuation imposant à la cellule de crise de s'en charger ; 14) Impacter ou perturber l'évacuation.	13) 1 stimulus d'obstacle 14) 1 phénomène
<i>Organiser la prise en charge de sinistrés (n°6)</i>	15) Demander si la cellule de crise peut accueillir des personnes impliquées / sinistrées ; 16) Insérer des appels des familles des victimes / impliqués.	15) 2 stimuli d'obstacles 16) 1 stimulus d'obstacle
<i>Réaliser un périmètre de bouclage (n°7) :</i>	17) Insérer des perturbations de la part de la population / personnel sur le périmètre à boucler et les faire remonter à la cellule ; 18) Demander à la cellule la possibilité de transgresser le périmètre de bouclage mis en place.	17) 1 stimulus d'obstacle 18) 5 stimuli d'obstacles
<i>Gérer les renforts et les moyens d'intervention (n°8)</i>	19) Perturber les moyens de réponse (humains et matériels) contre le phénomène et l'annoncer à la cellule ; 20) Appeler l'intervention des opérationnels.	19) 1 stimulus d'obstacle 20) 2 stimuli d'obstacles
<i>Réaliser un suivi médiatique (n°10)</i>	21) Faire fuiter le numéro de la cellule de crise autre que celui des communicants vers l'extérieur ; 22) Divulguer des informations fausses / mensongères ou des rumeurs sur les médias ou réseaux sociaux ; 23) Diffuser (en boucle ou une fois) des dires d'un gestionnaire s'étant trompé ou ayant donné un avis pouvant choquer la population ; 24) Diffuser des informations sur plusieurs réseaux (ex : Twitter, radio) ; 25) Insérer des tendances péjoratives ou positives concernant l'opinion publique sur les différents canaux ; 26) Faire des demandes sur des problématiques spécifiques amenant la cellule de crise à répondre.	21) 1 stimulus d'obstacle 22) 3 stimuli d'obstacles 23) 3 stimuli d'obstacles 24) 2 stimuli d'obstacles 25) 4 stimuli d'obstacles 26) 2 stimuli d'obstacles
<i>Communiquer avec les médias (n°11) :</i>	27) Questionner sur une problématique avant même que le communicant ne connaisse le problème ; 28) Insérer des appels durant lesquels les émetteurs ne se présentent pas ; 29) Utiliser des mots à charge symbolique et essayer de les faire reprendre par le communicant ; 30) Demander une interview et la réaliser ; 31) Parler de sujets déconnectés ; 32) Remettre en cause la gestion interne de la cellule ; 33) Parler une langue étrangère à celle de l'organisation ; 34) Appeler la cellule de crise sous des journaux ou personnalités inhabituelles ;	27) 2 stimuli d'obstacles 28) 2 stimuli d'obstacles 29) 2 stimuli d'obstacles 30) 1 stimulus d'obstacle 31) 2 stimuli d'obstacles 32) 2 stimuli d'obstacles 33) 2 stimuli d'obstacles 34) 2 stimuli d'obstacles

	<p>35) Apporter des éléments nouveaux déstabilisant l'interlocuteur ;</p> <p>36) Poser des questions choquantes et déstabilisantes ;</p> <p>37) Être irrespectueux envers le communicant et hausser le ton.</p>	<p>35) 2 stimuli d'obstacles</p> <p>36) 1 stimulus d'obstacle</p> <p>37) 1 stimulus d'obstacle</p>
<p><i>Communiquer avec les organisations de niveau N2 (n°13)</i></p>	<p>38) Demander des ressources / un soutien de la part de l'organisation ;</p> <p>39) Impacter ou perturber plusieurs fois les organisations de niveau N2 sur des éléments ou activités pour lesquels elles doivent être tenues informées.</p>	<p>38) 1 stimulus d'obstacle</p> <p>39) 1 phénomène</p>
<p><i>Communiquer avec les organisations de niveau N0 (n°15)</i></p>	<p>40) Demander des informations sur les événements et les impacts potentiels sur votre organisation (appeler par une organisation de niveau N0) ;</p> <p>41) Les familles des victimes (ou de potentielles victimes) appellent sous l'émotion la cellule de crise ;</p> <p>42) Nombreux appels de la population pour demander des informations sur les événements et leurs impacts et demander les comportements à adopter.</p>	<p>40) 1 stimulus d'obstacle</p> <p>41) 2 stimuli d'obstacles</p> <p>42) 12 stimuli d'obstacles</p>
<p><i>Gérer les moyens humains et matériels de la cellule de crise (n°18)</i></p>	<p>43) Faire que le scénario demande une ou plusieurs relèves, par exemple, faire dépasser l'horaire maximum de travail sur site ou demander à être relevé ;</p> <p>44) Demander des opérations pour lesquelles les compétences manquantes doivent être utilisées ;</p> <p>45) Ne pas perturber une cellule durant un moment et au même moment perturber fortement une autre cellule.</p>	<p>43) 5 fois à travers 1 phénomène et 4 stimuli d'obstacles</p> <p>44) 1 stimulus d'obstacle</p> <p>45) 1 fois à travers 10 stimuli d'obstacles</p>
<p><i>Tester l'organisation de la communication interne (n°19)</i></p>	<p>46) Donner une information importante / clé uniquement à une personne (découverte de victimes, apparition de phénomènes...);</p> <p>47) Communiquer deux informations importantes / clé différentes et développant la situation au même moment à deux cellules différentes ;</p> <p>48) Injecter la transmission de nombreuses informations dans un laps de temps court ~5min (à plusieurs gestionnaires et cellules).</p>	<p>46) 1 phénomène</p> <p>47) 1 fois à travers 2 phénomènes</p> <p>48) 1 fois à travers 3 stimuli d'obstacles et 2 phénomènes</p>
<p><i>Coordonner le travail en équipe (n°20)</i></p>	<p>49) Communiquer deux informations importantes / clé différentes et développant la situation au même moment à deux cellules différentes ;</p> <p>50) Impacter plusieurs organisations et remonter les informations au même moment ;</p> <p>51) Demander des informations qui ont été transmises très peu de temps en amont à une autre cellule ;</p>	<p>49) 1 fois à travers 2 phénomènes</p> <p>50) 1 fois à travers 1 stimulus d'obstacles et 1 phénomène</p> <p>51) 1 stimulus d'obstacle</p> <p>52) 1 stimulus d'obstacle</p>

	52) Demander quand est prévu le prochain point de situation à la fin d'un appel ou demander à quel moment l'interlocuteur rappellera.	
<i>Gérer les problématiques de facteurs humains (n°22) :</i>	53) Créer du stress, de l'urgence ou de la surprise ; 54) Faire que le scénario demande une ou plusieurs relèves, par exemple, faire dépasser l'horaire maximum de travail sur site ou demander à être relevé (car vous êtes blessé ou fatigué...) ; 55) Injecter des appels où l'émetteur est en proie à une émotion (en pleurs, stressé, peureux...)	53) Voir objectifs suivants 54) 5 fois à travers 1 phénomène et 4 stimuli d'obstacles 55) 1 stimulus d'obstacle
<i>Des imprévus / surprise (n°23)</i>	56) Les surprises provenant des phénomènes.	56) 3 phénomènes
<i>Du stress (n°27)</i>	57) Injecter du stress amené par le temps accordé aux actions à réaliser par les gestionnaires : Imposer des échéances à respecter, injecter de la pression temporelle ; 58) Créer l'insuffisance ou l'inexistence de temps de pauses : les événements doivent être répartis sur l'ensemble du scénario et ne pas permettre de pause ; 59) Faire que les participants anticipent des conséquences négatives en énonçant des risques importants.	57) 1 stimulus d'obstacle 58) 1 fois : La matinée n'offre pas de temps de pause 59) 1 stimulus d'obstacle
<i>Des impasses nécessitant des décisions créatives (n°28)</i>	60) Mettre hors service ou créer une pénurie des ressources (énergie, eau...) utilisées par l'organisation ou par la cellule de crise.	60) 4 stimuli d'obstacles
<i>De la pression temporelle (n°31)</i>	61) Demander des actions avec un temps limité ; 62) Démontrer qu'il y a une probabilité importante d'apparition d'un événement avec une importante gravité si aucune action n'est effectuée ; 63) Voler du temps auprès des participants.	61) 1 stimulus d'obstacle 62) 1 stimulus d'obstacle 63) 1 stimulus d'obstacle

Plusieurs difficultés ont été rencontrées durant cette étape pour élaborer le scénario (ce qui a permis de faire évoluer la méthode jusqu'à sa version actuelle) :

- Garder une vision de l'ensemble du scénario ;
- Répartir temporellement les stimuli dans le scénario ;
- Déterminer la quantité nécessaire de stimuli à insérer dans le scénario en fonction des objectifs.

Il est à noter que la méthode préconise, pour des experts, l'envoi de trois différents items de stimuli par objectif à solliciter. Plusieurs objectifs (6 sur 20) ne répondent pas à ce critère, tels que l'objectif

d'évacuer la population, d'organiser la prise en charge des sinistrés et de communiquer avec les organisations de niveau N2 (il manque un stimulus pour chaque objectif cité).

Au final, le scénario est composé de 89 stimuli (hors pression médiatique pour laquelle des appels sont passés toutes les trente minutes). Ce nombre sera étudié par rapport aux préconisations de la méthode dans la section suivante qui consiste à vérifier le scénario selon des critères spécifiques.

II. 4. Test de la phase 4 : Vérification et validation du scénario

L'ensemble des préconisations données dans la méthode pour vérifier le scénario ont été suivies et les critères vérifiés (la structure, la crédibilité, l'implication, le niveau de difficulté, l'immersion et la vérification par des tierces personnes).

Dans un premier temps, la structure du scénario a été étudiée en concertation avec le chargé d'exercices, les responsables des unités impactées et le scénariste.

Il en a été déduit la nécessité d'ajouter des stimuli concernant les phénomènes et les enjeux pour que ces éléments de la scène de crise soient découverts par les ET lors de leur reconnaissance sur le terrain. Ainsi plusieurs stimuli de phénomènes sont doublés, mais avec des émetteurs et récepteurs différents, pour décrire la scène de crise à tous les acteurs. Ainsi, les messages transmis des phénomènes sont modifiés pour décrire les informations dans un langage métier.

Par ailleurs, la solution adoptée, pour que les ET découvrent les éléments du scénario comme dans la réalité lors de leurs interventions sur le terrain, a été de leur communiquer les informations au moyen d'une enveloppe qu'ils devaient ouvrir sur le lieu du sinistre. Cette enveloppe contient un message donnant des précisions sur l'état de la situation et conditionnant les actions à réaliser. Les réactions après chaque stimulus des opérateurs et des acteurs opérationnels ont également été prises en compte par rapport au type d'intervention qu'ils effectueraient. Ainsi six enveloppes (donc six stimuli intitulés PC2b, PC5b, PC6b, PC7b, PC11b, PC13b) ont été créées par rapport aux activités des opérationnels en lien avec les actions demandées par les phénomènes et trois autres par rapport à la découverte de trois obstacles (SO28b, SO27b, SO68b). L'objectif associé à ces stimuli est celui de la gestion des moyens d'intervention (objectif n°8).

La vérification de la structure du scénario demande d'étudier les enjeux qui seraient impactés par les stimuli et vérifier si ceux définis comme impactés sont inscrits dans le scénario. Dans notre cas, les enjeux impactés ont tous été insérés dans le scénario lors de la sollicitation de l'objectif n°2 « déterminer les enjeux impactés ». Néanmoins, l'enjeu concernant l'adéquation des ressources des ET avec la situation (afin de solliciter l'appel de renforts) est impacté en amont de l'exercice (ressources définies comme indisponibles). Ainsi, pour éviter les faits de jeu et qu'il n'y ait pas de contradiction entre la scène de crise et les réactions des participants, deux stimuli stipulant l'impact sur cet enjeu spécifique ont été ajoutés (SO29 et SO29b) pour que les ET ne puissent utiliser ces ressources.

Dans un second temps, la crédibilité du scénario doit être vérifiée et calculée selon les critères de la méthode de scénarisation (ce travail a été réalisé *a posteriori*). Dans notre cas, le stimulus avec la crédibilité la plus faible (crédibilité de 1) est le phénomène cascade PC5 puisqu'il est peu susceptible

de se produire, mais possible. Le contexte de crise est donc respecté puisque la valeur de crédibilité (correspond à la valeur minimale des stimuli) est comprise entre zéro et deux.

Le scénariste doit ensuite vérifier l'augmentation de l'impact total des stimuli jusqu'à la phase de réparation. Pour cela, il a fallu quantifier l'impact et la durée de chaque stimulus pour établir la courbe d'impact en fonction de la chronologie du scénario.

Le phénomène initiateur (pluie importante) n'est pas compté puisqu'il se déroule avant l'exercice et n'impacte pas la cellule. Par contre, le phénomène principal (la vigilance rouge) est pris en compte (les noms des critères du calcul sont mis entre parenthèses) :

$$\begin{aligned} \text{Impact Phénomène principal à 8h} = & \frac{1 (\text{vigilance rouge}) + 0,66 (\text{vigilance orange}) + 0,5 (\text{cinétique})}{3} + 1 (\text{importance spatiale}) + \\ & 0 (\text{informations données}) + 0 (\text{difficulté par rapport au plan d'urgence}) + \\ & 0 (\text{difficulté du lieu}) + 1 \times 1 \times 0,5 (\text{anxiété par rapport au phénomène potentiel}) = 2,2 \end{aligned}$$

Le calcul d'impact est réalisé pour chaque phénomène et chaque modification du phénomène puis pour les enjeux ainsi que pour les stimuli d'obstacles et péripéties. Concernant la durée du phénomène s'il est instantané, il faut prendre en compte le temps qu'il n'ait plus d'impact sur la gestion de crise (ex. : l'accident de la circulation dure x minutes, le temps de remettre en service la voirie et prendre en charge les victimes). Par ailleurs, il convient de compter les impacts en fonction de l'échelle donnée dans la méthode concernant les personnes impliquées (ici le personnel), impactées, menacées, concernant les réseaux (électrique, eau...) et concernant les enjeux environnementaux. Le score d'impact total d'un obstacle ayant des enjeux est l'addition de l'impact de l'obstacle et du score de l'enjeu (par rapport à l'échelle de la méthode).

La courbe du total d'impact des stimuli en fonction du temps est représentée sur la Figure 78.

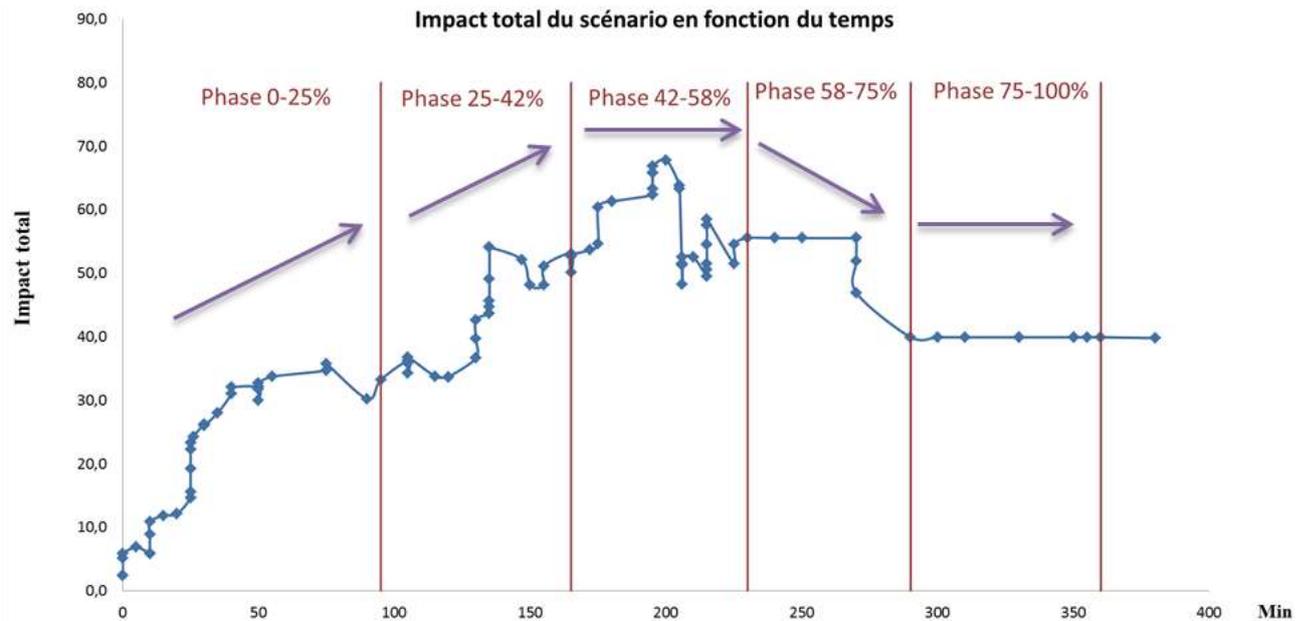


Figure 78 : Courbe de l'impact total des stimuli dans le temps

La Figure 78 montre que le scénario augmente en difficulté jusqu'à la phase 42-58% puis décroît. Cette baisse est due à la pause prévue dans le scénario durant la relève. Néanmoins, cette courbe respecte les préconisations de la méthode dans l'augmentation jusqu'à la phase de réparation puis une diminution progressive.

Ensuite, la méthode conseille de s'assurer que les participants soient impliqués régulièrement dans l'exercice et que tous les objectifs sélectionnés soient appelés. Ainsi, un manque d'activité a été identifié en regardant les cellules qui n'étaient pas sollicitées durant 30 minutes notamment dans l'après-midi pour :

- La **COM-Int**
 - ⇒ Un stimulus a donc été ajouté (SO69) pour cette cellule qui s'occupe notamment de l'objectif de communication avec les organisations de niveau N0.
- Les **renforts** des ET
 - ⇒ Un phénomène a été ajouté pour solliciter l'objectif de mise en place d'un périmètre de bouclage et de surveillance : la chute d'une structure (PC13) sur une route avoisinante et détruisant le mur d'enceinte de l'entreprise.
- La **CE**
 - ⇒ Un stimulus sur l'unité B a été rajouté pour que la cellule stratégique évalue la situation et les potentiels enjeux menacés (SO70).

La méthode conseille de définir trois items différents de stimuli minimum par objectif de formation et d'avoir entre 15 à 30 stimuli par heure pour ce profil de participant. Ainsi, il faut selon la méthode quatre-vingt-dix-huit stimuli minimum pour notre exercice. Le scénario respecte un de ces critères puisqu'il est composé de cent stimuli (après l'étape de vérification) répartis principalement dans la matinée de l'exercice (soixante-huit stimuli). Néanmoins, il se trouve proche de la limite minimale de l'intervalle préconisé par la méthode.

Par ailleurs, le maximum d'impact du scénario doit se trouver au-dessus de trente (règle 6) et il est d'environ soixante-cinq pour le scénario élaboré. L'impact total sans prendre en compte la durée des stimuli doit dépasser cent quatre-vingt-quinze selon la méthode (le minimum d'impact préconisé (30) multiplié par le nombre d'heures total (6,5)). Il est de cent soixante-cinq pour le scénario élaboré, ce qui montre soit qu'il faut ajouter des stimuli ou modifier les stimuli du scénario pour avoir un impact plus élevé, soit que le nombre préconisé de stimuli par heure n'est pas respecté (règle 6).

En effet, la quantité de stimuli dans les trois dernières heures du scénario est inférieure à dix par heure d'autant plus que plus de la moitié de ces stimuli concerne la COM-ext. Par conséquent, il se peut que les participants à l'exercice l'après-midi ne soient pas placés dans la zone à risque (*cf.* Chapitre 3III. 2). Cependant, en raison de contraintes de temps, le scénariste n'a pas ajouté ou modifié l'impact des stimuli. La méthode, si elle avait été mise en place entièrement aurait demandé l'insertion de stimuli dans la phase 58-100% tout en conservant la diminution de l'impact total dans la dernière phase (75-100%).

Avant de proposer le scénario aux formateurs et observateurs, le scénariste doit expliciter les actions attendues de la part des participants pour chaque stimulus. Cette opération est décrite dans la section suivante.

La méthode conseille également de vérifier le scénario avec des tierces personnes. Dans le cas présent, le scénario a été créé en relation étroite avec les personnes les plus à même de participer à la construction du scénario.

II. 5. Actions attendues pour chaque stimulus

Les actions attendues par stimulus sont notées sur le scénario en déclinant les objectifs intermédiaires en objectifs opérationnels. Ainsi, le scénariste a la possibilité d'inscrire dans le scénario un ou plusieurs objectifs opérationnels provenant de la liste créée dans la méthode de scénarisation.

Par exemple, pour le stimulus concernant la perturbation des ressources en électricité de l'entreprise (SO6), plusieurs objectifs opérationnels ont été associés comme cela est présenté sur le Tableau 31.

Tableau 31 : Objectifs opérationnels associés au stimulus SO6

Numéro du stimulus	Objectifs intermédiaires associés	Objectifs opérationnels associés
SO6	2 : Déterminer les enjeux impactés	2.8 : Mettre en place des mesures et actions pour réparer ou pallier la perte de fonctionnement d'un bien 3.1 : Identifier les enjeux menacés
	3 : Déterminer les enjeux menacés	3.5 : Hiérarchiser par ordre de priorité les enjeux menacés 3.6 : Anticiper des mesures et actions pour pallier les potentiels impacts sur les enjeux

Ces objectifs opérationnels permettent, lors de la mise en œuvre du scénario, aux observateurs de définir des critères de performance sur la mise en œuvre des actions attendues (correspondant aux

objectifs opérationnels). Les observateurs peuvent se baser sur la méthode de Lapierre [63] qui définit des critères d'évaluation en fonction des attendus et du niveau des participants.

Des objectifs peuvent être sollicités de manière « implicites » par un stimulus, mais les observateurs devront focaliser leur attention sur ceux « explicites » pour évaluer que le stimulus sollicite l'objectif associé. En effet, la formation a été construite pour développer des compétences spécifiques qu'il faut rappeler si elles n'ont pas été atteintes durant l'exercice. Les stimuli de rappel permettent ainsi, à l'aide des informations échangées entre observateurs et animateurs, de rajouter des stimuli durant l'exercice sans modifier la trame générale.

Les observateurs ont donc créé des grilles d'observation permettant d'évaluer l'atteinte des objectifs opérationnels. Elles sont représentées sous forme de tableau dans lequel chaque objectif est inscrit et traité. Les observateurs s'intéresseront aux moyens / méthodes que les participants ont utilisés pour atteindre les objectifs ainsi que le nombre de fois que les différentes méthodes ont été utilisées.

Ainsi, avant d'être présenté et mis en œuvre, le scénario est remanié pour être adapté à l'animation et à l'observation.

III. Mise en œuvre du scénario permettant la validation de la méthode de scénarisation

III. 1. Élaboration de la mallette d'exercice associée au scénario

Le scénario n'était pas présentable aux animateurs et observateurs dans l'état actuel et l'ensemble de la documentation nécessaire à l'exercice a dû être élaborée (la mallette d'exercice).

Le scénario a été séparé par unités et par cellules impactés pour ne présenter aux animateurs que les stimuli associés à leurs interventions. Ainsi, trois scénarios ont été déduits spécifiquement pour l'animation des installations A, B et C, un pour les ET et trois pour les sous-cellules (COM-Int, COM-Ext et CE / CD / CTL). Pour chaque scénario, les éléments notés dans la colonne « document à créer » ont été conçus (fiches victimes, bulletin météo...). Ainsi, les tweets ont été écrits et prêts à être envoyés immédiatement tout comme les enveloppes à distribuer aux participants. Une note explicative a été distribuée aux animateurs pour qu'ils utilisent correctement le scénario et qu'ils transmettent aux bons moments les enveloppes associées aux stimuli ou réalisent les appels téléphoniques. Ces animateurs ont participé à l'élaboration du scénario, ainsi il n'est pas nécessaire de leur présenter l'ensemble du scénario.

La mallette d'exercice est composée des scénarios et documents énoncés précédemment, mais également des annuaires d'exercice. Deux annuaires ont été créés, un pour les animateurs et un pour

les participants. De plus, un numéro d'un animateur ou du scénariste a été ajouté afin de permettre de signaler à l'animation, toute difficulté durant l'exercice.

De plus, on y trouve également les grilles d'observations, le questionnaire post-exercice et la présentation pour le briefing.

L'ensemble de cette documentation permet de mettre en œuvre le scénario, mais les fonctions et rôles des animateurs et observateurs doivent être définis au préalable.

III. 2. Répartition des fonctions d'animateurs et d'observateurs

Les fonctions tenues par les animateurs sont représentées sur la Figure 79.

Les animateurs sont tous des personnes connaissant l'entreprise, les unités impactées et le scénario. Sept fonctions ont été distribuées suivant la localisation de l'animateur et en fonction des thématiques à animer (Figure 79). Par ailleurs, les fonctions tenues par les animateurs doivent être réparties pour qu'ils aient le temps d'envoyer tous les stimuli et en même temps de répondre aux participants. Trois acteurs ont tenu le rôle « d'animateur 3 » au sein des trois postes de commandement avancés.

Ces acteurs et « l'animateur 4 » ont donné les enveloppes aux participants (PCA ou ET) pour développer la situation et la scène de crise. Tandis que les animateurs numéro un, deux et six (Figure 79) ont utilisé le téléphone comme moyen de communication avec les participants.

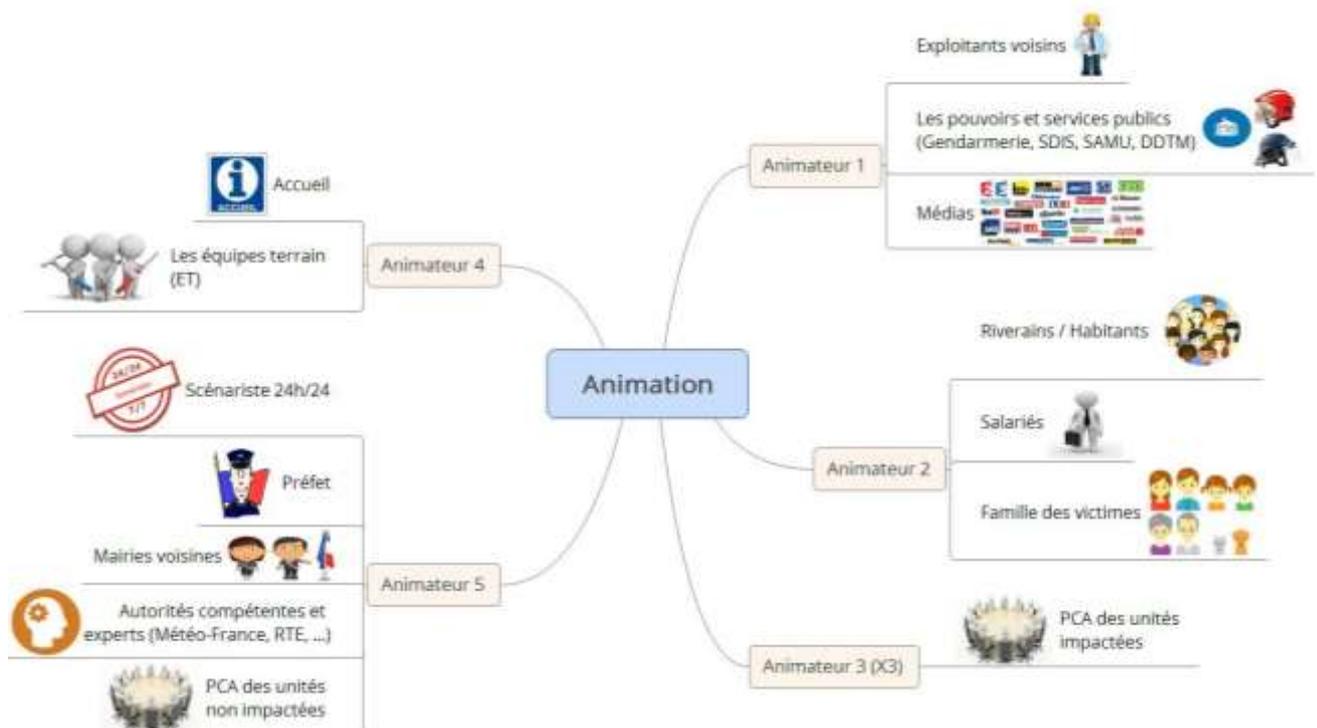


Figure 79 : Fonctions tenues par les quatre animateurs

Chaque animateur disposait de son propre scénario et des documents (enveloppes, bulletin météorologique...) associés à ses stimuli.

Les messages de type tweets ont été adressés par un observateur sous format papier à COM-Ext à différents intervalles de temps. Le compte Twitter et Facebook ne pouvant être utilisés réellement, il a été décidé de donner les messages par enveloppe et de laisser la possibilité aux participants de répondre sur un email spécifique.

Les observateurs étaient en communication avec les animateurs pour les prévenir d'une modification ou d'une déviation du scénario et de l'atteinte des objectifs pour que les animateurs réagissent en conséquence. Par ailleurs, cette observation envoyée à l'animation permet la mise en place des stimuli de rappel pour solliciter les objectifs non atteints durant l'exercice.

Dès lors que le scénario est établi, la mallette d'exercice élaborée et les fonctions d'animateurs et d'observateurs réparties, le scénario peut être mis en œuvre et évalué.

IV. Évaluation du scénario par les participants

IV. 1. Évaluation et identification des lacunes du scénario durant l'exercice

Lors de l'exercice, plusieurs lacunes ont été identifiées dans le scénario ou la scénarisation par les observateurs et les animateurs :

- **Une information manquante** : La côte du cours d'eau voisin de l'entreprise n'a pas été prévue (ni son évolution sur la journée) car elle n'impactait pas l'entreprise mais les participants ont cherché l'information.
=> Dans l'étape de vérification du scénario, il faut penser aux éléments hors du scénario qui peuvent être demandés par la cellule.
- **Une information ambiguë** : Une terminologie utilisée était ambiguë dans un message d'un stimulus.
Pour limiter cette difficulté, le scénariste doit :
=> Regarder lors de l'étape de vérification qu'il n'y a pas de termes ambigus ou des mots qui ne représentent pas la réalité de la scène de crise (excepté si l'objectif d'ambiguïté est sélectionné).
- **Des temps morts** : Le scénario a occupé toutes les cellules le matin. Ensuite l'après-midi, vers 14h00 l'activité est devenue presque nulle dans les cellules. De plus, des temps mous dans la matinée ont été identifiés dans certaines cellules. Par ailleurs, certaines cellules étaient composées par plusieurs acteurs dédiés aux mêmes missions. Des personnes ont donc été peu mobilisées pendant l'exercice puisque le scénario n'a pas pris en compte ces doublons et a sollicité seulement un acteur.
Pour limiter les temps morts, il convient de :
=> Respecter le quota horaire de stimuli imposé par la méthode et se rapprocher de la limite maximum plutôt que du minimum de l'intervalle préconisé.

=> Il faudrait que la méthode prenne en considération le nombre de participants par sous-cellules et vérifie que tous les participants sont mobilisés.

- **Une vision de la scène de crise différente entre les animateurs et les participants :** Un des responsables d'une unité impactée était présent en CE et a modifié la scène de crise prévue. En effet, il s'est basé sur ses connaissances des activités menées et non pas sur les éléments de scénario.

Une solution serait alors de :

=> Prévoir des messages conditionnels si les problématiques amenées ne sont pas traitées et insister dans les messages transmis sur la nature du phénomène et les explications de la situation.

- **Des stimuli non envoyés aux horaires prévus :** Les ET ont eu des informations plus tôt que prévu dans le scénario (l'animateur a distribué la mauvaise enveloppe). Ceci a créé de l'incompréhension et une perte de réalisme pour le PCA.

Pour limiter ces dysfonctionnement, il convient de :

=> Vérifier l'heure d'envoi des stimuli après l'impression des documents et briefier les animateurs avant la journée de l'exercice pour éviter cette complication.

- **Des stimuli n'ont pas eu les effets escomptés et des objectifs n'ont pas été traités :** Des stimuli injectés avant le début de l'exercice n'ont pas été pris en compte ou l'heure n'a pas été compris ce qui a conduit à ne pas aborder les problématiques portés par ces messages. De plus, certaines actions n'ont pas été mises en œuvre de peur de dépasser les limites de l'exercice (biais d'exercice).

Pour éviter ces difficultés, il peut être envisagé de :

=> Envoyer plusieurs fois l'information si elle est antérieure à l'heure de début d'exercice et préciser que l'heure n'est pas réel mais a été modifié pour que les participants traitent une thématique spécifique.

=> Prévoir des messages insistant sur les futurs problèmes pour faire travailler les problématiques souhaitées.

=> Respecter la quantité de stimuli par objectifs de formation préconisée par la méthode pour que les participants travaillent l'objectif sélectionné. Puis, dans les messages transmettre l'information que l'action est à réaliser concrètement ou distribuer un dossier d'exercice stipulant les limites de l'exercice.

Par ailleurs, les observateurs et animateurs ont communiqué durant l'exercice pour valider l'atteinte de certains objectifs ou pour solliciter les participants sur une problématique identifiée au cours de l'exercice. De plus, des actions ont été demandées à des entités de l'entreprise qui ne participaient pas. Il est donc important que l'ensemble du personnel soit informé de la mise en œuvre d'un exercice et éventuellement de lui transmettre le numéro des scénaristes / animateurs.

Cependant, les regards portés par les observateurs sur la scénarisation et sur l'atteinte des objectifs ne suffisent pas pour évaluer le scénario. En effet, la méthode de scénarisation s'est développée en analysant les ressentis des participants.

IV. 2. Premiers ressentis sur le scénario durant le débriefing à chaud

Le premier retour obtenu durant le débriefing à chaud sur le scénario a été celui du directeur de l'entreprise. Il a décrit l'exercice comme "positif", dense et progressif puisqu'il y a eu des impacts et des activités régulièrement dans chaque cellule.

Ensuite, différentes remarques ont émané des participants et ont permis de développer la méthode de scénarisation :

- **Peu de pression médiatique** : La COM-ext a souligné que la cellule était peu impactée ce qui est en partie dû à une différence entre le nombre d'animateurs (n°1 sur la Figure 79) et celui des joueurs. Pour combler cette lacune, la méthode conseille d'appeler régulièrement, toutes les 10 minutes, chaque acteur de la cellule de communication en charge de répondre à ce type d'appels et ce sur des problématiques différentes.
- **La hiérarchie n'est pas le moyen le plus adapté pour ramener les joueurs dans le scénario** : L'animateur tenant la fonction de Préfet, a cherché à rappeler les problématiques non traitées par les participants en demandant des actions mais cela a semblé peu crédible venant d'un acteur extérieur à l'entreprise.
 - ⇒ Il faut donc dans les stimuli de rappel, utiliser d'autres moyens pour ramener les participants sur les problématiques du scénario tels que l'envoi d'informations provenant des acteurs opérationnels voyant la scène de crise.
- **Un manque de remontée d'informations vers l'animation centrale** : Le scénario ne s'est pas adapté à certaines réponses des participants à cause d'un manque de communication entre animateurs. Par exemple, des actions des participants auraient pu amener des problématiques annexes dans le scénario. Toutefois, les animateurs n'ont pas pu réagir puisqu'ils n'étaient pas tenus informés de l'ensemble des activités des participants.
 - ⇒ Préconiser, lors de la présentation du scénario aux animateurs, que les animateurs contactent l'animateur principal lors de la mise en œuvre du scénario en cas d'actions non prévues qui amènent une problématique supplémentaire dans le scénario.
- **Des actions terrain non mises en œuvre** : Des décisions ont été prédéfinies suite aux messages injectés lors de la construction du scénario et des actions terrain ont été décidées en conséquence. Cependant, si cette décision n'est pas prise au cours de l'exercice alors la demande d'action terrain n'est pas réalisée. Ainsi il y a eu un décalage entre les actions terrain envisagées en amont de l'exercice et celles réellement réalisées. Ainsi les animateurs n'ont

pas su rebondir pour créer des actions terrain dans le scénario ou faire que la décision soit prise.

- ⇒ Prévoir des messages conditionnels si les problématiques amenées ne sont pas traitées ou prévoir d'autres difficultés en lien avec les décisions prises pour que l'action soit réalisée.
- + **Les problématiques abordées par le scénario ont été jugées pertinentes** : Les thématiques abordées n'avaient jamais été travaillées et elles ont été considérées comme pertinentes à traiter en exercice. Ces thématiques proviennent de stimuli associés à l'objectif de crise concernant l'insertion d'impasses qui permet donc d'apporter des difficultés intéressantes pour ce profil de participants.
- + **Traiter des thématiques en s'affranchissant des moyens techniques** : Les tweets n'ont pas été transmis sur Twitter, mais ils étaient distribués en main propre à des horaires précis. Cependant, la problématique a été traitée et jugée comme intéressante par les participants.

Le retour des participants durant le débriefing à chaud est une étape importante dans la validation de la méthode de scénarisation puisqu'il met en exergue les lacunes du scénario identifiées par les participants. Pour cet exercice, les améliorations citées précédemment ont été prises en considération dans la méthode.

Ces premiers éléments sont complétés par l'analyse des réponses au questionnaire distribué aux participants après l'exercice.

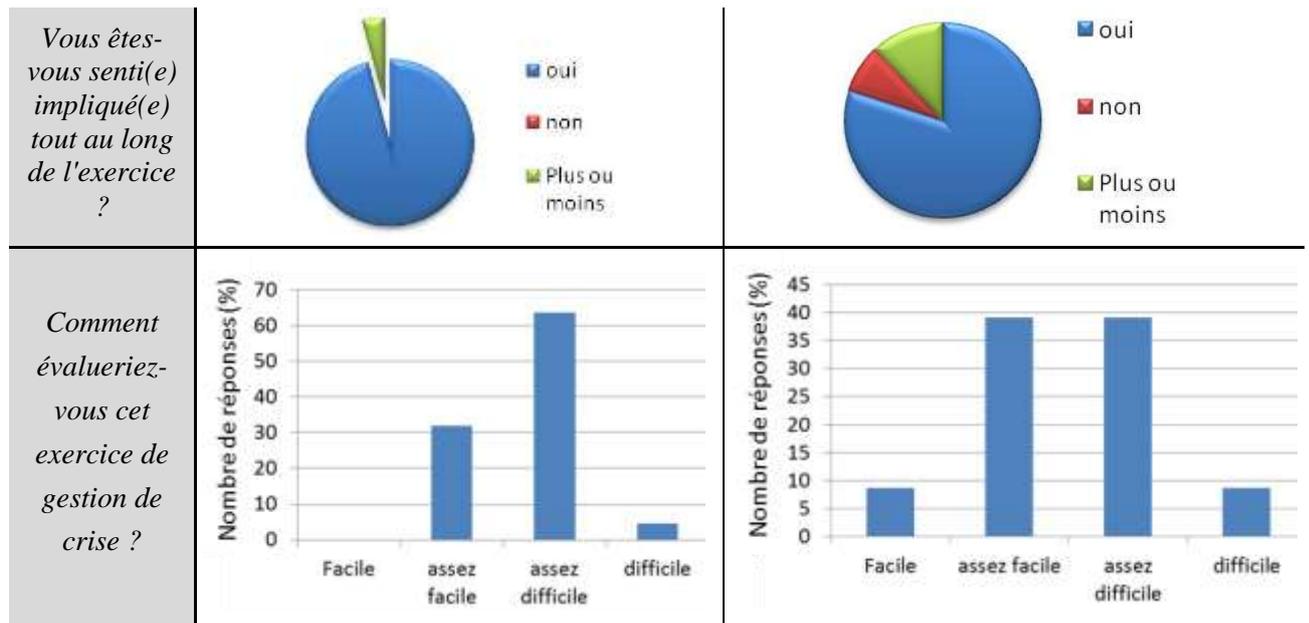
IV. 3. Traitement du questionnaire post-exercice

Le questionnaire utilisé est celui décrit dans la partie II. 1. 2. 2 de ce chapitre. Le taux de réponse se situe entre 50% et 75%, mais les résultats sont assumés comme représentatifs de l'exercice au regard de la quantité de sondés.

L'objectif du cadre pédagogique de maintenir un niveau approprié d'implication a été atteint (Tableau 32). L'implication ressentie des participants tout au long de l'exercice est moins élevée pour l'équipe de l'après-midi (Tableau 32). Ceci est dû notamment au manque de sollicitations dans les phases (58-100%). Ceci montre qu'il faut insérer régulièrement des stimuli demandant des activités pour chaque cellule pour avoir une implication forte et donc il faut respecter la règle 6 concernant le nombre préconisé de stimuli par heure. Ces lacunes ont un impact sur le niveau de difficulté du scénario ressenti par les participants. En effet, la proportion de participants ayant trouvé le scénario facile ou assez facile a fortement augmenté l'après-midi. Une comparaison est réalisée entre les réponses des participants relevés et ceux de la relève (Tableau 32).

Tableau 32 : Comparaison des retours d'expérience des deux équipes de participants sur deux questions spécifiques

Questions	Équipe du matin	Équipe de l'après-midi
-----------	-----------------	------------------------



Par ailleurs, les réponses obtenues sur la difficulté du scénario montrent qu'il est nécessaire d'avoir un impact total qui soit plutôt proche de la limite supérieure imposée par la méthode de scénarisation.

Les réponses concernant les autres interrogations du questionnaire sont proches entre les deux équipes et sont traitées ensemble :

- **Sur une échelle de un à six, comment jugez-vous le réalisme du scénario de l'exercice ?**
La moyenne obtenue est de quatre et demie, ce qui signifie que le scénario développé est réaliste malgré l'apparition de phénomènes peu probables. Néanmoins, cette note est à pondérer puisque la représentation du scénario par les participants peut être différente du scénario réel.

- **Pensez-vous avoir été personnellement en situation de crise* ?**

**une situation de crise peut induire : du stress, de la prise de décision dans un temps restreint, d'être débordé, d'être dépassé, de faire face à un évènement inhabituel et de grande ampleur, de la peur et peu de temps de répit.*

La moyenne des réponses obtenues à cette question est de 3 sur 6 (Figure 80). Les participants ne se sont pas particulièrement sentis en situation de crise. Cela renforce la nécessité d'ajouter des stimuli pour augmenter le niveau d'impact total pour ce type de participants pour s'approcher de la limite supérieure comme la méthode le préconise. Néanmoins, les participants connaissent parfaitement leurs fonctions et missions pour ce type de profil, ce qui renforce le sentiment de ne pas être en crise. De plus, ils ont un niveau leur permettant personnellement de ne pas se retrouver dans ce type de situation.



Figure 80 : Situation de crise moyenne ressentie auprès des participants sur une échelle de six.

○ **Pensez-vous que votre cellule a été en crise ?**

La moyenne des réponses obtenues à cette question est de 2.7 sur 6 (Figure 81). Le nombre de sollicitations horaires étant faible dans certaines parties du scénario et les participants étant des experts, les cellules ont réagi correctement et ne se sont pas retrouvées en position de crise. Néanmoins, cela prouve que les participants ont été placés dans la zone de confort et qu'il est nécessaire d'augmenter la difficulté du scénario pour les mettre dans la zone d'étirement. Ainsi, il est envisageable que cette moyenne aurait pu être plus élevée si le scénariste avait respecté les quotas horaires de stimuli préconisés par la méthode.



Figure 81 : Moyenne des réponses obtenues à la question : Pensez-vous que votre cellule a été en crise ?

○ **L'exercice a-t-il contribué efficacement à votre formation ?**

Cette question permet d'identifier notamment la satisfaction des participants. 96% des personnes ayant complété le questionnaire ont eu une réponse positive, ce qui montre que le scénario a été perçu comme pédagogique et permettant de développer des compétences en gestion de crise. Cela valide la sollicitation des objectifs de formation par l'insertion de stimuli faisant partie de la base de données développée pour la méthode de scénarisation.

Il convient maintenant de valider la méthode de scénarisation par la vérification de la sollicitation des objectifs sélectionnés au début de l'élaboration du scénario.

IV. 4. Identification des objectifs sollicités et analyse de la scénarisation.

Le scénario a permis de solliciter l'ensemble des objectifs de formation. Néanmoins, certains objectifs ont été plus ou moins travaillés par les participants. Pour étudier les objectifs peu ou très sollicités et les associer à la scénarisation, un niveau de sollicitation a été créé. Ce niveau classe la quantité d'actions réalisées par les participants pour un objectif spécifique :

- ✘ **Faible** : Aucune action n'a été réalisée par rapport à l'objectif
- 🟡 **Moyen** : Entre une et trois actions / opérations a (ont) été effectuée(s) en lien avec l'objectif
- ✔ **Élevé** : Plus de trois actions ont été réalisées en lien avec l'objectif

Le Tableau 33 présente le niveau de sollicitation issue de l'observation et des discussions avec les animateurs ainsi que la quantité et qualité de stimuli qui ont été insérés dans le scénario pour solliciter spécifiquement un objectif intermédiaire.

Tableau 33 : Évaluation du niveau de sollicitation des objectifs durant l'exercice

Objectifs	Niveau de sollicitation (✓ = élevé ; ⊕ = moyen ; ✗ = faible)	Quantité de stimuli injectés pour solliciter l'objectif	Nombre de types de stimuli différents injectés pour solliciter l'objectif
Évaluation du phénomène (n°1)	✓	9	4
Détermination des enjeux impactés (n°2)	✓	7	3
Déterminer et anticiper les enjeux menacés (n°3)	✓	5	3
Alerter la population ou le personnel (n°4)	✓	5	2
Évacuer la population (ou le personnel) (n°5)	⊕	2	2
Organiser la prise en charge de sinistrés (n°6)	⊕	3	2
Réaliser un périmètre de bouclage (n°7)	✓	5	2
Gérer les renforts et les moyens d'intervention (n°8)	✓	12	3
Réaliser un suivi médiatique (n°10)	✓	15	6
Communiquer avec les médias (n°11)	✓	19	11
Communiquer avec les organisations de niveau N3 (n°12)	✓	0	0
Communiquer avec les organisations de niveau N2 (n°13)	⊕	2	2
Communiquer avec les organisations de niveau N1 (n°14)	✓	0	0
Communiquer avec les organisations de niveau N0 (n°15)	✓	16	3
Gérer les moyens humains et matériels de la cellule de crise (n°18)	✓	7	3
Tester l'organisation de la communication interne (n°19)	✓	3	3
Coordonner le travail en équipe (n°20)	✓	4	4
Gérer les problématiques de facteurs humains (n°22)	✓	9	3

Ainsi, le Tableau 33 montre que tous les objectifs sélectionnés pour l'exercice ont été sollicités. Néanmoins, il semble nécessaire d'appeler un objectif au minimum trois fois par des items de stimuli différents afin de s'assurer que les participants travaillent et réussissent l'objectif (objectifs n°5, 6 et 13). De plus, la participation d'organisation de niveau N3 et N1 a induit la sollicitation de certains objectifs (objectifs n°12 et 14 de communication avec ces entités) de manière implicite (ex. : impacter des enjeux spécifiques). Ainsi, la quantité de stimuli injectés pour ces objectifs est nulle sur le Tableau 33 cependant, ils ont été travaillés plusieurs fois.

Par ailleurs, des objectifs sont réalisés quel que soit l'exercice (se coordonner ; communiquer...), néanmoins dans le cadre de la méthode de scénarisation, ils doivent être atteints en conditions dégradées (ex : lorsque de nombreuses informations sont transmises en même temps à différentes

cellules). La sollicitation et l'atteinte de l'objectif est donc approuvée si l'obstacle est franchi en conditions dégradées.

Concernant les sollicitations des objectifs de crise, les participants les ont plus ou moins validés :

 **Les imprévus :** Les surprises ont été positionnées sur les phénomènes et elles ont marqué les participants (cités comme des moments clés de l'exercice dans le questionnaire post-exercice). Néanmoins, il est nécessaire de varier les types de surprises pour que le scénario devienne réellement surprenant.

 **Le stress :** Du stress a été provoqué suite à l'injection du stimulus de péripétie (SO28) et observé par rapport au comportement d'une personne. Par ailleurs, l'équipe du matin a signalé qu'elle était fatiguée lors de la relève (dans le questionnaire post-exercice), ce qui peut être mis en corrélation avec l'intensité de l'exercice demandant un surcroît de mobilisation.

 **Les impasses nécessitant des décisions créatives :** Les problématiques de pénurie de ressources ont été citées comme pertinentes par les participants du point de vue de la mise en œuvre de solutions innovantes et des actions sollicitées.

 **La pression temporelle :** Il est nécessaire d'insister sur les délais impartis pour réaliser les opérations lors de la transmission des stimuli injectant une pression temporelle. Pour cela, d'autres stimuli doivent être insérés pour insister sur la réalisation des actions avant les délais imposés et renforcer l'urgence de la situation. De plus, les items de stimuli de type « voler du temps » doivent impacter un participant dont les missions ne peuvent être réalisées immédiatement par un autre gestionnaire.

La méthode de scénarisation prend en compte actuellement l'ensemble des améliorations énoncées précédemment comme la proposition aux animateurs d'une liste de stimuli de rappel.

V. Synthèse

Les étapes de la méthode proposent un enchaînement adapté à l'élaboration d'un scénario d'exercice de crise pour une cellule de crise stratégique industrielle. Les outils testés lors de l'application de la méthode de scénarisation sont : (la croix rouge représente ceux qui n'ont pas été testés ; les plus ou moins représentent ceux partiellement testés ou ceux qui ont été repris *a posteriori* de la scénarisation)

 Les questionnaires pré et post-exercice ;

 La cellule de crise stratégique type et ses interactions potentielles ;

 Le modèle de présentation du scénario (affiné avec l'exercice).

 Les enjeux impactés et menacés ;

✓ Les profils de participants ;	✗ La base de données de stimuli de soutien (l'exercice a permis de la développer);
✓ Les approches pour identifier des besoins en formation et en scénarisation ;	✗ Les critères de sélection et les bases de données de stimuli obstacles et péripéties (l'exercice a permis de les développer) ;
✗ La base de données d'objectifs intermédiaires ;	✗ Les répartitions des stimuli dans le scénario
✗ Les phénomènes précurseurs, renforçateurs et cascades ;	✓ Les critères de vérification et validation du scénario (affinés avec l'exercice) ;
✗ Les cinq phases du scénario ;	✗ La facilitation de l'observation et de l'animation par la description d'actions attendues précises en fonction des stimuli (base de données d'objectifs opérationnels).

La liste d'objectifs intermédiaires proposée par la méthode est pertinente pour ce type d'exercice. Par ailleurs, le scénariste doit manipuler avec précaution les objectifs puisque leurs sollicitations mettent en position d'inconfort les participants. En effet, les formateurs cherchent à tester l'atteinte de l'objectif sélectionné et souhaitent que les participants franchissent une difficulté. Ainsi, des objectifs non sélectionnés sont travaillés par les participants même s'ils ne sont pas sollicités (ex : la coordination ; le partage d'information).

Les critères de sélection des stimuli ont été mis à jour notamment pour limiter le nombre de sollicitations minimum des objectifs par trois stimuli différents. De plus, lors de la vérification du scénario, il est actuellement conseillé d'avoir un impact total proche du maximum exigé par la méthode.

Les cinq parties du scénario ont permis lors de la vérification du scénario d'identifier des manques d'activité. De plus, l'analyse de la courbe d'impact est plus aisée si le scénario est séparé par phase. L'association stimuli / objectifs utilisée dans la méthode a été partiellement validée par la sollicitation des objectifs à travers certains stimuli du scénario.

L'évaluation formative et sommative du scénario permet d'identifier des lacunes dans la scénarisation. Des pistes d'amélioration ont été déduites pour la méthode. Les participants à l'exercice ont en majorité apprécié le scénario auquel ils ont dû réagir de par les sollicitations régulières et les problématiques traitées.

Plusieurs pistes d'améliorations, suite à cette application, ont été identifiées pour la méthode de scénarisation :

- **Aider le scénariste dans la répartition des stimuli** (phénomènes, obstacles et péripéties) pour positionner judicieusement les stimuli dans le scénario notamment pour représenter une dynamique de crise ;
- **Limiter la quantité minimale et maximale de stimuli** pour que les objectifs de formation aient un niveau de sollicitation élevé. La limite maximale permet au scénariste de gagner du temps dans la sélection et l'insertion des stimuli ;
- **Proposer des stimuli de rappel** aux animateurs pour que les thématiques proposées dans le scénario soient traitées et pour rappeler des objectifs non atteints ;
- **Relier l'ensemble des stimuli aux objectifs intermédiaires** pour privilégier des stimuli sollicitant plusieurs objectifs sélectionnés.
- **Prendre en compte le nombre de participants par cellule** et ajouter des stimuli en conséquence pour améliorer l'implication des participants.

Les trois premières pistes ont été traitées dans la méthode de scénarisation. Les deux autres sont des perspectives pour de futurs travaux de recherche.

Chapitre 11 : Application de la méthode par plusieurs scénaristes et analyse critique

« Debout sa sainteté, c'est l'heure de la distribution de baffes ! »

(Rasta Rockett de Jon Tureltaub)

Ce chapitre teste la méthode de scénarisation par sa mise en application par des scénaristes. Les objectifs de ce chapitre sont (i) de valider les étapes et les outils de la méthode de scénarisation en répondant à des critères spécifiques et (ii) de montrer que la méthode peut être utilisée avec un accompagnement moindre par une personne n'ayant pas de connaissance sur la gestion de crise (mais ayant les bases de l'ingénierie). Par ailleurs, les scénarios créés par ces utilisateurs seront comparés entre eux pour critiquer la méthode et soulever ses limites éventuelles. Pour terminer, le recueil des critiques des scénaristes sur la méthode permet de valider son caractère opérationnel et d'identifier des pistes d'améliorations.

I. Application de la méthode

L'objectif est de tester le caractère opérationnel de la méthode sur divers profils de scénaristes et de comparer les scénarios créés par ces différentes personnes mais également de les comparer avec un scénario de référence réalisé sans la mise en œuvre de la méthode. Il convient donc de détailler le protocole de test et le guide proposé aux scénaristes pour appliquer la méthode.

I. 1. Protocole d'application de la méthode

I. 1. 1. Choix des catégories de scénaristes

Ainsi, il a été choisi de faire appliquer la méthode de scénarisation par plusieurs catégories de scénaristes :

- **Catégorie A** : Une personne ayant les bases de l'ingénierie, ne connaissant ni la gestion de crise ni les méthodes et moyens de coordination et de planification en défense et sécurité civile ;
- **Catégorie B** : Deux doctorants travaillant dans les risques industriels et particulièrement sur l'étude des phénomènes physiques. Ces personnes ont des connaissances théoriques dans la gestion de crise cependant elles n'ont jamais participé à l'élaboration d'un scénario ou d'un exercice ;
- **Catégorie C** : Un expert appartenant au domaine de la gestion de crise ayant élaboré plusieurs scénarios et réalisé de nombreux exercices de crise.

Le scénariste de la catégorie A a été sélectionné pour tester la facilité d'application de la méthode et approuver l'étape de validation et vérification du scénario. Néanmoins, il est accompagné dans l'application de la méthode afin de l'aider pour les problématiques extérieures à la méthode de scénarisation (notamment pour les terminologies utilisées de gestion de crise ou dans le fonctionnement des exercices). Cependant, l'aide apportée n'interfère pas sur les choix du scénariste et le laisse en autonomie s'il ne rencontre pas de difficulté.

Le protocole d'application cherche à montrer que la méthode peut être appliquée pour le développement d'un scénario ayant une scène de crise déjà définie. Ceci démontrera également qu'un scénariste ayant déjà créé un scénario peut ajouter des stimuli spécifiques associés à des objectifs à solliciter. Ainsi, concernant la catégorie B, les scénaristes travaillent sur le même scénario mais ils réalisent deux phases différentes. En effet, le premier scénariste définit la scène de crise (phénomènes, enjeux et acteurs opérationnels) tandis que le second scénariste développe le scénario en insérant les leviers d'apprentissage (stimuli de soutien, obstacles et péripéties).

Dans la catégorie C, le scénariste est seul face à la création du scénario et l'utilisation de la méthode. Cette approche permet d'identifier les apports de la méthode comme la créativité des scénaristes experts dans le domaine de la gestion de crise.

I. 1. 2. Choix d'éléments de scénarisation communs

Afin de pouvoir comparer les scénarios, il est choisi que les scénaristes débutent sur une base commune : la cellule de crise participante (cellule communale), ses liens, le profil des participants, ainsi que les objectifs de formation sont prédéfinis. En effet, les étapes d'identification des besoins et de sélection des objectifs ont déjà été validées (cf. Chapitre 10) et ne feront pas l'objet de cette application. Donc, la première phase de la méthode de scénarisation ne sera pas effectuée par les scénaristes qui disposeront d'une cellule de crise ainsi qu'une durée du scénario déjà définie et des objectifs sélectionnés.

Par ailleurs, la cellule définie et les objectifs sélectionnés sont identiques à ceux d'un exercice qui a déjà été créé par des experts mais sans la méthode de scénarisation. Ce scénario est intitulé scénario de référence puisqu'il a été validé par son exécution dans plus de quatre exercices et a été amélioré et peaufiné par des scénaristes experts à de nombreuses reprises (au niveau des interactions de la cellule jusqu'aux messages « finis », sur la partie concernant les fiches animateurs...).

La comparaison avec un scénario de référence doit permettre notamment, d'identifier le temps de création du scénario avec et sans la méthode.

I. 1. 3. Sélection des stimuli par un processus aléatoire

Pour tester un maximum d'items de stimuli et forcer les scénaristes à faire preuve de créativité (et ne pas sélectionner des stimuli qu'ils ont l'habitude d'utiliser), une approche basée sur un jeu de hasard (jet de dés) a été mise en place. Ce jet de dés avait lieu dès lors qu'une sélection de stimuli d'obstacles et de péripéties était requise. Cette démarche permet d'utiliser au hasard les bases de données des stimuli tout en augmentant l'aspect ludique de la création de scénario. Ensuite, les répartitions des stimuli issues de l'analyse des retours d'expérience de crises réelles sont reproduites dans le positionnement des stimuli. Cette opération permet de guider le scénariste pour positionner les stimuli au sein du scénario et reproduire une dynamique de crise.

I. 1. 4. Étude du caractère opérationnel de la méthode de scénarisation et de son efficacité

L'étude du caractère opérationnel de la méthode est rendue possible de par la diversité des scénaristes qui la mettent en application (3 profils différents).

Afin d'avoir une analyse critique, il a été choisi de soumettre un questionnaire aux scénaristes pour connaître leur ressenti sur la méthode. Par ailleurs, il leur a été demandé de chronométrer la durée passée à réaliser le scénario.

Les scénarios obtenus ainsi que le temps de réalisation seront analysés et comparés aux caractéristiques du scénario réalisé sans la méthode de scénarisation (nombre de stimuli, score d'impact, nombre de sollicitation des objectifs...).

I. 2. Éléments du guide proposé pour l'application de la méthode de scénarisation

Un guide opérationnel, propre à la cellule de crise et aux objectifs sélectionnés, décrivant la manière de mettre en œuvre la méthode de scénarisation, a été réalisé à l'attention des scénaristes. Ce guide est composé de quatre grandes parties concernant les préconisations pour l'élaboration de la scène de crise et la structure spatio-temporelle du scénario ; l'insertion des stimuli et la vérification du scénario.

Les paragraphes ci-après, rappellent les grandes lignes du guide utiles dans le cadre du scénario à concevoir.

I. 2. 1. Caractéristiques de la cellule de crise et des objectifs

I. 2. 1. 1 La cellule de crise

La première partie de ce guide présente des informations concernant les participants et la cellule de crise stratégique prédéfinis:

- Le **profil** des participants est : **Confirmé** ;
- **Nature** de la cellule : Une **cellule de crise communale** ;
- **Nombre** et type de sous-cellules participantes : **sept sous-cellules** de crise stratégique :
 - Direction ;
 - Coordination ;
 - Cellule sécurité ;
 - Cellule hébergement d'urgence ;
 - Cellule accueil ;
 - Cellule social & Relogement ;
 - Cellule logistique & moyens Généraux.
- **Ressources techniques** en cellule : postes téléphoniques, ordinateurs, fax, internet, tableau blanc ;

- Ressources humaines en cellule : **une personne par sous-cellule** et une personne s'occupant de la main courante ;
- Configuration : la direction est séparée des autres sous-cellules et la coordination fait le lien entre la direction et les autres sous-cellules.

La caractérisation de la cellule de crise stratégique s'est basée sur le Plan Communal de Sauvegarde (PCS). Le PCS est distribué aux scénaristes afin qu'ils puissent identifier les fonctions et missions de chacune des sous-cellules.

Il est également important de noter que seule la cellule de crise de la mairie (cellule de crise communale) participe à l'exercice.

Les cellules gravitant autour de la cellule de crise communale sont présentées sur la Figure 82 avec la limite animateurs / participants.

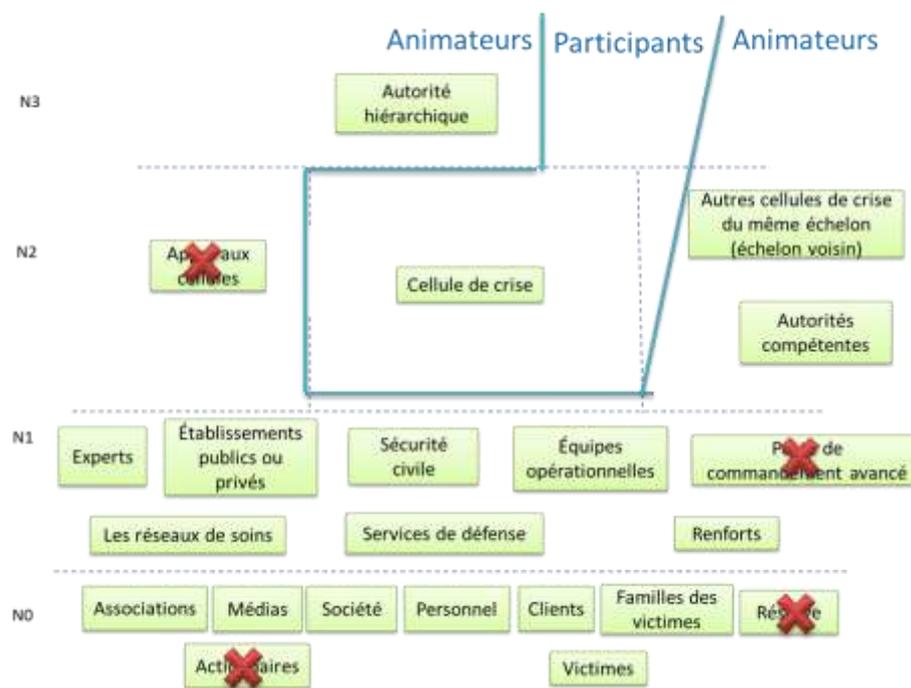


Figure 82 : Cellules gravitant autour de la cellule de crise stratégique participante

De plus, un tableau des relations entre la cellule de crise communale et les autres acteurs est également fourni aux scénaristes (Figure 83). Par exemple, l'autorité hiérarchique est en lien avec la cellule de direction et le moyen de communication entre les deux cellules est le téléphone.

Entités extérieures	Autorité hiérarchique (COD-Prefecture)	Autres cellule de crise même échelon (Mairies voisines)	Autorités compétentes (EDF,ARS, CG...)	Experts (Météo-France)	Établissements publics (École, piscine ...)	Établissement privés (Entreprises, magasins...)	Établissement privés (services de transport)	...
Cdc								
Cellule direction	1	1	1					
Coordination			1	1	1	1		
Sécurité + technique								
Accueil								
Cellule hébergement d'urgence						1		
Social & Relogement								
Cellule logistique & Moyens généraux						1	1	
Main courante								

Figure 83 : Liens entre la cellule de crise participante et les autres acteurs

La cellule de crise communale et ses liens ont été définis pour les scénaristes et il convient maintenant de présenter la durée du scénario et les objectifs de formation.

I. 2. 1. 2 Durée du scénario et objectifs retenus

La durée de l'exercice est de 2h20. La date sélectionnée est celle du treize juin et l'exercice débute à 13h40. Les participants sont déjà en cellule lorsque le scénario commence. Les objectifs de grément et d'armement de la cellule ne sont donc pas sélectionnés.

Treize objectifs intermédiaires et deux de crise ont été sélectionnés. La quantité d'objectifs sélectionnés respecte donc le quota imposé par la méthode. Ces objectifs sont représentés sur les Figure 84, Figure 85, Figure 86, Figure 87 dans laquelle les cercles verts correspondent aux objectifs sélectionnés et les croix rouges aux objectifs non sélectionnés.

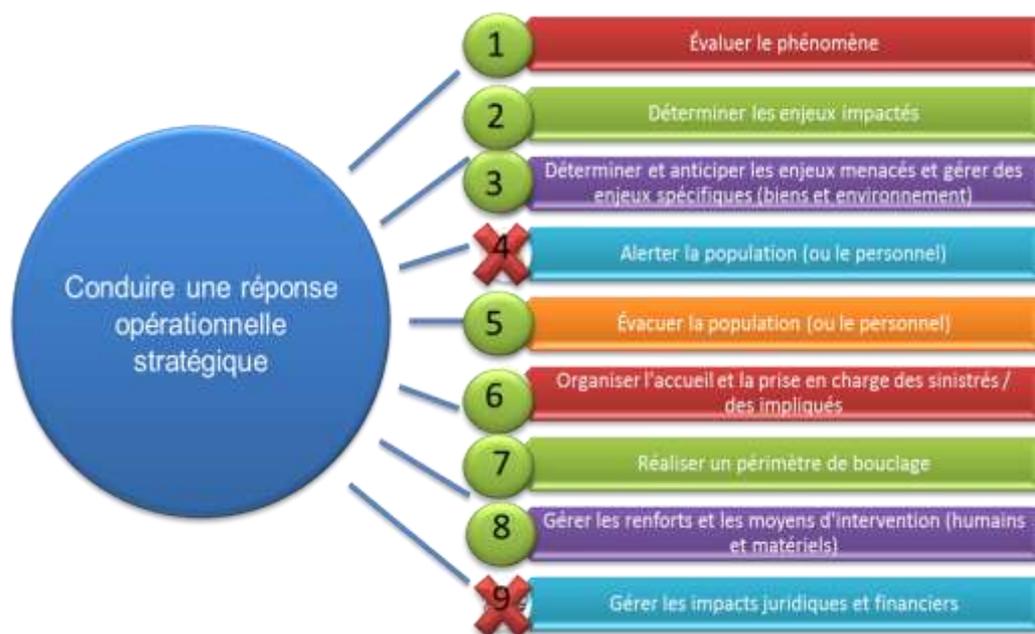


Figure 84 : Objectifs retenus concernant la conduite de la réponse opérationnelle



Figure 85 : Objectifs retenus concernant la conduite de la communication de crise



Figure 86 : Objectifs retenus concernant le fonctionnement de la cellule de crise stratégique



Figure 87 : Objectifs de crise retenus

De plus, il est important de noter que le chargé d'exercices souhaitait :

- Travailler une autre thématique que le risque inondation puisque chaque année la cellule de crise stratégique se grée pour ce type de phénomène ;
- Tester le PCS ;
- Tester la coordination de la cellule avec une école.

Par conséquent, le scénario doit être composé d'un phénomène décrit dans le PCS et impacter une école.

I. 2. 2. Préconisations données pour l'élaboration de la scène de crise initiale

La première section de la méthode de scénarisation demande aux scénaristes de définir les phénomènes composant le scénario au moyen de deux indications spécifiques à cet exercice (la première indication est issue des préconisations de la méthode et le nombre de phénomènes préconisé est issu de la règle 3) :

- Pour un profil de participant "confirmé", des phénomènes peuvent être combinés pour tester des **phénomènes décrits séparément dans les plans** mais leur **combinaison n'est pas étudiée**. Les participants auront la possibilité de s'aider des plans mais devront s'adapter à la situation ;
- **Un phénomène principal** et **quatre autres phénomènes liés** au principal (cascades, précurseurs ou renforçateurs) doivent être insérés dans le scénario.

Après avoir inséré le phénomène principal ainsi que les phénomènes liés à ce dernier, les scénaristes doivent définir les enjeux et acteurs opérationnels composant la scène de crise (*cf.* Chapitre 7).

Concernant la répartition des phénomènes, des consignes spécifiques à l'exercice ont été données afin de reproduire une dynamique de crise réelle (objectif n°34). Ces consignes ont été créées après l'étude de la répartition des phénomènes observée durant l'analyse des six retours d'expériences de crises réelles (*cf.* Chapitre 7II. 6). Ces consignes sont au nombre de trois et doivent être réalisées de manière chronologique :

1. S'il n'y a qu'un phénomène initiateur il doit être positionné dans la première phase (0-25%). De plus, si ce phénomène initiateur n'induit aucun phénomène cascade, alors le phénomène principal doit être ramené dans la deuxième phase (25-42%) sinon, il faut inscrire le phénomène cascade dans cette deuxième phase et laisser le phénomène principal dans la phase 3 ;
2. Les phénomènes cascades doivent être insérés dans la phase 2 (25-42%) puis la phase 3 (42-58%) et s'il y en a plus de deux, il faut recommencer ce processus ;
3. Les phénomènes renforçateurs sont placés après les phénomènes associés mais dans la phase suivante (privilégier des phénomènes renforçateurs pour le dernier phénomène du scénario).

Une consigne spécifique vient s'ajouter à ces dernières afin de solliciter les objectifs du cadre pédagogique (ex : le suspense).

4. Dans le cas où le phénomène principal est placé dans les premiers instants, le climax (moment le plus intense en tension) doit correspondre au dernier événement avec les conséquences ou la gravité est la plus importante du scénario. Ce sera ainsi le dernier phénomène cascade ou l'enjeu impacté / menacé le plus conséquent qui sera positionné au climax.
 - 4.1. Si c'est un phénomène, la méthode conseille de le positionner à la fin de la phase 42-58%.
 - 4.2. Si c'est un enjeu, la méthode conseille de le positionner dans la phase de 58-75% et la fin de sa gestion (alerte, évacuation...) par la cellule marquera la transition dans la dernière phase du scénario.

Une fois la scène de crise définie et la structure temporelle du scénario mise en place, les scénaristes passent à l'étape suivante : l'insertion des stimuli de soutien, d'obstacles et de péripéties.

I. 2. 3. Préconisations données pour l'insertion des stimuli de soutien et d'obstacles

Dans un premier temps, les stimuli de soutien doivent être insérés dans le scénario pour les neuf objectifs intermédiaires non sélectionnés. Ainsi, plusieurs conseils sont donnés aux scénaristes dans le guide :

- Utiliser la **base de données de stimuli de soutien** : En fonction des objectifs non sélectionnés, insérer les stimuli préconisés et prendre en considération les règles associées ;
- Regarder les phénomènes, les enjeux et les acteurs opérationnels pour définir et **caractériser les stimuli de soutien au sein du scénario** ;
- **Utiliser une couleur différente pour les stimuli de soutien.**

La seconde étape consiste à sélectionner et insérer dans le scénario les stimuli d'obstacles pour solliciter les objectifs sélectionnés. La méthode préconise la composition du scénario par quinze stimuli minimum jusqu'à cinquante stimuli maximum (il est conseillé d'être proche du maximum plutôt que du minimum). Cet intervalle a été défini au préalable par les règles de la méthode.

Les deux grandes catégories de stimuli (obstacles et péripéties) associées aux objectifs de formation, sont chacune composées d'une série d'items de stimuli. Parmi ces items, le scénariste doit en choisir de un à trois au maximum (pour rappel, la sélection des stimuli doit s'effectuer au hasard à l'aide du lancer de dés). Après avoir sélectionné ces items, le scénariste doit les regrouper (groupe "stress", groupe "victime"... cf. Chapitre 8II. 6), puis les répartir dans les différentes phases du scénario au moyen des équations de répartition définies dans le chapitre 8 (règle 7). Il a été demandé aux scénaristes de noter le nombre de fois qu'ils ont utilisé les répartitions pour créer leur scénario.

La caractérisation des stimuli au sein du scénario s'effectue en suivant les préconisations de la méthode de scénarisation (Chapitre 8III. 3).

Lorsque tous les objectifs ont été traités et les stimuli caractérisés, le guide préconise aux scénaristes de passer à l'étape de vérification du scénario.

I. 2. 4. Préconisations pour la vérification du scénario

L'étape de vérification concernait l'évaluation d'un certain nombre de critères donnés dans la méthode de scénarisation (Chapitre 9I) :

- La structure du scénario ;
- La pertinence du scénario ;
- La synergie ;
- La crédibilité du scénario ;
- Le réalisme ;
- La mise en scène et l'immersion ;
- L'implication ;
- Le niveau du scénario.

Le niveau du scénario est vérifié en regardant si le score d'impact cumulé maximal est compris entre 20 et 50 et si le score total est entre 46 et 116 (correspond à l'intervalle préconisé par la méthode multiplié par la durée du scénario).

La vérification du scénario réalisée, il est à présent possible de critiquer et comparer les scénarios obtenus par les trois catégories de scénaristes (catégorie A, B ou C).

De plus, il est nécessaire d'obtenir une analyse critique des scénaristes (basée sur un questionnaire) sur la méthode de scénarisation pour identifier ses avantages et ses limites.

II. Présentation des scénarios créés par les scénaristes

II. 1. Le scénario obtenu par le scénariste de la catégorie A :

Le scénario élaboré par le scénariste de catégorie A est présenté sur la Figure 88. Dans ce scénario, le phénomène principal choisi est la canicule induisant plusieurs phénomènes cascades : un incendie dans un laboratoire d'une école d'ingénieurs développant un nuage de fumée toxique et un feu de forêt. Le quatrième phénomène sélectionné est un phénomène renforçateur : le vent.

Ce scénario est composé de 53 stimuli dont 33 items de stimuli d'obstacles / péripéties différents et 8 stimuli de soutien. L'impact total du scénario est de 88 et se trouve donc au milieu de l'intervalle préconisé par la méthode. Le scénariste a mis douze heures pour appliquer la méthode et élaborer le scénario.

Chapitre 11 : Application de la méthode par plusieurs scénaristes et critique

PHASE	ID.	CONDITION D'ENVOI	HORAIRE D'ENVOI	LIEN	TYPE DE STIMULUS			MESSAGE TRANSMIS	EMETTEUR(S) DU MESSAGE	VOIES DE TRANSMISSION	RECEPTEURS DU MESSAGE	OBJECTIFS ASSOCIÉS	DOCUMENTS A CRÉER
					TYPE	DUREE	IMPACT						
0-25%	PP		T0 =13h40		Phénomène principal Canicule	fin	3	minimale 28°C - maximale 40°C ; vent du sud très très faible ; chaleur 2 semaines avant le début de l'exercice et pas de pluie depuis 1 mois	Météo France	tel	coordination		Bulletin météo
			Avant T0		stimuli d'obstacle : perturbation des fiches réflexe	fin	5	<i>Fiche réflexe modifiée : retirer des informations permettant l'identification de personnes vulnérables (date de mise à jour obsolète)</i>				20 ; 34	modification des fiches réflexes :retirer des informations permettant l'identification de personnes vulnérables (date de mise à jour obsolète)
			Avant T0		Stimuli d'obstacle : acteurs : voisins tuteurs	30 min	3	<i>Liste des voisins tuteurs égarée</i>				2 ; 34	Enlever la liste des voisins tuteurs et prévoir que les équipes opérationnelles ait cette liste
			13h40		Stimuli de soutien : temps	10 min		Pause de 10 minutes					
			13h50		Stimuli obstacle : informationnel : recherche d'info auprès de la cellule	5	1	<i>Chercher des informations de plus en plus précises et minutieuses qui peuvent sortir des connaissances du communicant</i>	média	tel	Direction	11	Message + fiche média
			13h52		Stimuli de soutien : informations spécifiques			Diffusion d'un communiqué concernant les risques canicules	média	Télévision	toutes	4	journal télé : info canicule / risque
			13h53		Stimuli de soutien : comportement coopératif			Demande le comportement à adopter	Les enjeux : creches, personnes âgées, écoles	téléphone	coordination	4	
			13h55		Stimuli de soutien : comportement coopératif			Demande si le plan canicule a été déclenché ; la préfecture est empathique et propose de faire un point d'ici une semaine et l'aide dans la prise de décision et la mise en place de priorité	préfecture	téléphone	direction	4	liste de priorité et conseil
			14h00		Stimuli obstacle : temporel	10	1	<i>Essayer de rester le plus longtemps possible au téléphone. Pour cela préparer une liste de questions, parlez de vous, de votre journal et ses qualités</i>	média	tel	Main courante	11	Message + fiche média

Chapitre 11 : Application de la méthode par plusieurs scénaristes et critique

0-25%	SP1		14h	SP2	Stimuli péricépie : fausse piste : fuite de gaz	jusqu'à SP2	1	Des odeurs de gaz détectés à l'intersection rue hubert jacob et chemin du canal	entreprise	tel	Cellule logistique moyen généraux	3 ; 26 ; 34		
			14h10		stimuli d'obstacle : informationnel : perturbation cellule : info cellules	10	1	Transmettez nous, un rapport de l'évolution de la situation en cours. Qu'avez-vous entrepris, et que devons- nous réaliser ?	équipe opérationnelle	tel	Cellule logistique moyen généraux	19 ; 34		
			14h10		stimuli d'obstacle : informationnel : perturbation cellule : info cellules	10	1	Transmettez nous, un rapport de l'évolution de la situation en cours. Qu'avez-vous entrepris, et que devons- nous réaliser ?	équipe opérationnelle	tel	cellule sécurité technique	19 ; 34		
			14h10		Stimuli d'obstacle : informationnel	10	1	Bonjour c'est Jean Charles de St Marce, on a chaud chaud, qu'est ce que vous avez mis en place ? Quelle procédure vous suivez ? Je suis un peu perdu, vous pouvez m'aidez ?	Mairie voisine : st marce	tel	Direction	13 ; 34		
		Si la liste des voisins tuteurs est recherchée		14h10		Stimuli d'obstacle : acteurs : voisins tuteurs	5	1	<i>liste des voisins tuteurs retrouvée</i>	équipe opérationnelle	fax / mail ou directement	social & relogement	2 ; 34	Enlever la liste des voisins tuteurs et prévoir de l'envoyer à la cellule
				14h10		Stimuli obstacle : informationnel : recherche d'info auprès de la cellule	15	3	<i>Demander un communiqué officiel</i>	média	tel	Main courante	11	Message + fiche média
		SP2	SP1	14h14		Stimuli péricépie : fausse piste : fuite de gaz	5	1	aucune fuite détectée	Pompier	tel	coordination		
25-42%	PC1		T0+35mins = 14h15	en mêm e temp s que SO2	Incendie d'un laboratoire d'une école	jusqu'à PC1b	2,5	présence de produits chimiques : solvants, plastique, retardateurs de flammes ;	directeur de l'école	tel	coordination	1		
	SO2	En même temps que PC1	14h15		Stimuli d'obstacle : perturbation coordination dialogue N2	10 min	1	"Nous avons un feu à l'école des mines d'Alès, nous mettons le personnel en sécurité, je vous rappelle, a tout de suite." (<i>Ne pas mentionner les produits chimiques, solvants, plastique et retardateurs de flamme</i>), <i>rester vague concernant la localisation, raccrocher rapidement</i>	directeur de l'école	tel	coordination	23 ; 34		
			14h20		Stimuli obstacle : informationnel : recherche d'info auprès de la cellule	5	1	<i>Poser des questions choquantes et déstabilisantes</i>	média	tel	Main courante	11	Message + fiche média	

Chapitre 11 : Application de la méthode par plusieurs scénaristes et critique

25-42%		PC1	14h25		stimuli d'obstacle : relationnel : tension entre acteurs	10	1	<i>perturbation pt de rassemblement, par le personnel : message agressif : "nous avons trop chaud, c'est insupportable, il n'y a pas d'ombre ! que fait-on ? Ce n'est pas normal que nous n'ayons pas accès à des locaux climatisés ! J'ai des affaires à l'intérieur que je souhaiterais récupérer."</i>	Personnel du labo	tel	hébergement d'urgence	5 ; 34	fiche personne
		PC1	14h27		Stimuli d'obstacle : informationnel : perturbation	15	3	je vous demande de vérifier le nombre et le nom des personnes présentes au laboratoire	ARS	tel	Cellule logistique moyen généraux	19 ; 34	<i>créer des documents : liste de nom...etc</i>
		PC1	14h28		Stimuli Obstacle : ressources : eau	10	1	Manque d'eau pour le personnel exposé au soleil	directeur de l'école	tel	coordination	2	
		PC2	14h28		Nuage toxique	fin	1,75	chlore, phosphore dans incendie du laboratoire	Pompier	tel	Sécurité + technique	1	
			14h30		Stimuli obstacle : informationnel : recherche d'info auprès de la cellule	5	1	<i>message stressé : "où devons nous évacuer les riverains ? La situation s'emballe, les personnes sont de plus en plus énervées ? Que fait t'on ?</i>	équipe opérationnelle	tel	celle d'hébergement d'urgence	6 ; 34	
			14h30		Stimuli obstacle : informationnel : recherche d'info auprès de la cellule	5	1	<i>Parler une langue étrangère à celle de l'organisation</i>	média	tel	Main courante	11	Message + fiche média
		SS1	14h30	SO1	Stimuli de soutien : comportement coopératif			un ensemble mobile d'alerte est mis en place pour prévenir la population	police municipale	tel	Sécurité + technique	4	
			14h32		stimuli d'obstacle : situationnel : ressource	10	1	Des curieux s'amassent de plus en plus dans la rue renard, on a du mal à circuler	équipe opérationnelle	tel	coordination	15 ; 34	
		SO1	5 min après le stimuli de soutien SS1	14h37	stimuli d'obstacle : situationnel : ressource	10	1	Le véhicule pour diffuser l'alerte est en panne ! C'est la CATA chef !	police municipale	tel	Sécurité & technique	8 ; 34	
			PC2	14h37	Stimuli d'obstacle : relationnel : soutient population	10	1	Bonjour, j'ai respiré de la fumée, j'ai peur, est ce que je vais mourir ? Je vais où ? (<i>personne en état de choc</i>)	riverain	tel	Accueil	15 ; 34	Fiche riverain
42-58%	PC3		T0+105 =14h38	Phénomène cascade incendie du terril + Stimuli d'obstacle : incertitude, localisation		2,25	Je vois un feu, mais je ne suis pas d'Alès, le feu se trouve à côté du gardon et d'une statue blanche	riverain	tel	coordination	1 ; 25	Fiche riverain	

Chapitre 11 : Application de la méthode par plusieurs scénaristes et critique

42-58%		dès que la coordination tente de joindre les pompiers après PC3	14h38	Stimuli d'obstacle : organisationnel : absence	15min	1	Les pompiers ne sont pas joignables pendant la durée indiquée				14 ; 34	
			14h40	Stimuli d'obstacle : diffusé sur les médias :	5	1	"L'école des Mines prend feu que font les autorités?" "la mairie est déboussolée" " encore une mauvaise gestion de la sécurité" "des riverains en danger?"	Média	télévision	toutes	11	
		PC3	14h42	Stimuli de soutien : comportement coopératif			demande le comportement à adopter	Les enjeux : club cinophile, centre équestre, établissement médicalisé	tél	logistique & moyens généraux	4	
			14h50	Stimuli d'obstacle : informations recherchées	5	1	Appeler la cellule mais à d'autres numéros que ceux qui répondent couramment aux médias	Média	tel	social & relogement	11	
			14h50	Stimuli de soutien : temps			Pause de 10 minutes				18	
		PC3	15h00	Stimulie d'obstacle : situationnel	15	3	Nous avons vu le feu mais nous ne pouvons pas accéder à la zone, des voitures bouchent le passage, des gens tentent de faire demi tour sur la voie ? On est bloqué ? Prenez vos dispositions pour que nous puissions intervenir	pompiers	tel	sécurité & technique	7 ; 34	Voir le plan de ville et citer des noms de rue dans le texte
			15h01	Stimuli d'obstacle : informations recherchées	5	1	Essayer de faire mentir un gestionnaire et plus tard lui faire avouer qu'il a menti	Média	tel	Main courante	11	
58-75%	PC4	T0+120 = 15h01	Phénomène renforçateur : Vent sud	fin	2,25	vent faible	météo France	tel	coordination		bulletin météo : force du vent	
		15h10	stimuli péripétie : surprise : intensité du vent	5	1	vent moyen annoncé par les pompiers alors que météo France annonçait un vent faible, le feu progresse plus vite	pompiers	tel	coordination	2 ; 23 ; 34		
		15h10	stimuli obstacle : informations données à la cellule	5	1	Donner des fausses pistes	Média	tel	Main courante	11		
		15h15	Stimuli de soutien : comportement coopératif			Bonjour, j'habite pas loin du laboratoire en feu, est-ce que vous pourriez m'en dire plus sur la situation ?	riverain	tel	coordination	4	Fiche riverain	

75-100%	PC1b		15h25		Incendie du labo C2MA			Fin de l'incendie du labo	pompier	tel	coordination		
			15h30		stimuli obstacle : relationnel	5	1	Remettre en cause la gestion interne de la Cellule de crise ou la gestion de la crise par la Cellule de crise	Média	Télévision	toutes	11	
	SO3		15h35	SO4	stimuli d'obstacle : situationnel	15	1	On ne peut pas évacuer la zone, de l'école des mines d'Alès, les voies d'accès sont bloquées par des personnes qui font demi tour sur la voie vincent dindy et la voie jules renard, merci de gérer au plus vite	équipe opérationnelle	tel	sécurité & technique	7 ; 34	
	SO4	SO3	15h35	SO3	stimuli d'obstacle : perturbation cellule : info importante	5	1	L'incendie du laboratoire est terminé, le nuage toxique est dispersé	pompier	tel	coordination	19 ; 34	
			15h40		stimuli obstacle : relationnel	15	3	Demander une interview et les réaliser (ne pas hésiter photographier avec un flash lors de l'interview)	Média	tel	Direction	11	
			15h50		stimuli obstacle : relationnel	5	1	Essayer d'énervier le communicant (poser des questions bêtes ; manger en parlant et faire des bruits de bouche)	Média	Télévision	toutes	11	
	PC2b		16h		Nuage toxique et Feux de forêt			fin du nuage toxique et du feux de foret	pompier	tel	coordination		
Fin d'exercice (16h)													

Figure 88 : Scénario élaboré par un scénariste de catégorie A.

II. 2. Le scénario obtenu par le scénariste de la catégorie B :

Le scénario obtenu par les scénaristes de la catégorie B est présenté sur la Figure 89.

Le phénomène principal choisi est un accident TMD (Transport de Matières Dangereuses) ferroviaire induisant plusieurs phénomènes cascades : un incendie d'hydrocarbure amenant à un BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) puis une fuite de chlore. Le quatrième phénomène sélectionné est un phénomène renforçateur : le vent par rapport au nuage de chlore. Le deuxième phénomène n'est pas placé au début de la phase 2 mais dans la première phase car le scénariste a souhaité conserver le réalisme du scénario imposant de faire apparaître plus tôt ce phénomène.

Ce scénario est composé de 48 stimuli dont 32 stimuli d'obstacle différents et 11 stimuli de soutien. L'impact total du scénario est de 78 et le scénariste a mis onze heures pour appliquer la méthode et élaborer le scénario.

Chapitre 11 : Application de la méthode par plusieurs scénaristes et critique

PHASE	ID.	CONDITION D'ENVOI	HORAIRE D'ENVOI	LIEN	TYPE DE STIMULUS			MESSAGE TRANSMIS	EMETTEUR(S) DU MESSAGE	VOIES DE TRANSMISSION	RECEPTEURS DU MESSAGE	OBJECTIFS ASSOCIÉS	DOCUMENTS A CRÉER
					TYPE	DUREE	IMPACT						
Briefing								Bulletin météo : vent très faible, direction nord					
0-25% 13h40-14h15	SO1		13h40	PP	Stimuli situation	5 min	1	Effet sonore d'accident de train					Bruit d'accident de train
			13h41		Stimuli soutien : Informationnel			Effet sonore de sirène de pompiers		Audio	Toutes les cellules	4	Bruit de sirène
	PP + SO2 + SO12	Après SO1	13h45		Phénomène principal: Accident TMD ferroviaire + Stimuli obstacle enjeu: chauffeur impacté + Stimuli obstacle informationnel	Fin + 15 min jusqu'à PC3	5 + 0 + 3	Accident TMD / ferroviaire ; seul le train est accidenté et aucun autre phénomène n'est visible ; pont vers la rocade ; wagons de GPL + hydrocarbures + Chlore ; risque de deversement d'hydrocarbure + Chauffeur UA, évacué vers l'hôpital + Signalétique de wagons non-visible (cacher la présence de chlore), documentation sur la nature du transport introuvable	Pompiers	Tél	Coordination	+ 2 + 1 / 23	Fiche victime chauffeur + nom hôpital
			13h45		stimuli soutien : temps			Pause 10 min				22	
			13h55		Stimuli obstacle relationnel	5 min	1	Insérer des appels où les émetteurs ne se présentent pas au début de l'appel (ni nom, ni numéro, ni le média représenté)	Média	Tél	Direction	11	Fiche média
			13h55		Stimuli soutien : signalement d'acteur			Les équipes opérationnelles ont été mises au courant de l'accident et demandent si elles doivent se mobiliser	Equipes opérationnelles (Sécurité Accueil Hébergement d'urgence Social)	Tel	Sécurité Accueil Hébergement d'urgence Social Logistique	17	
	SO2		14h00	PC1	Stimuli obstacle: situationnel	15 min	1	2 victimes ont été découvertes allongées sur la route longeant la voie ferrée. Elles ont été blessées par des projectiles lors de l'accident du train.	Pompiers	Tel	Coordination	2 ; 34	1UA et 1UR : créer fiche victime

Chapitre 11 : Application de la méthode par plusieurs scénaristes et critique

0-25% 13h40- 14h15	PC1 + SO13	En même temps que SO2	14h00		Phénomène cascade: Incendie + Stimuli de soutien : informationnel + Stimuli soutien : décisionnel	Minimum 25min	2,75	Incendie d'un wagon d'hydrocarbure qui fuit ; feu intense; risque pour la route et le pont ; risque d'explosion d'autres wagons + Demande de mise en place de l'ensemble mobile d'alerte pour les aider à alerter les riverains et habitations proches de l'accident + Guider les participants dans les actions prioritaires à mettre en place	Pompiers	Tel	Coordination	1 + 4 + 21		
		PC1	14h05		Réseau de communication (Rocade+route le long) menacé + Stimuli soutien	Jusqu'a C		Demande de message à transmettre aux conducteurs dans le secteur	Chaîne de radio Info Traffic (France Bleue Gard Lozère)	Tel	Direction	4		
		SO3	Appel au CG pour fermeture rocade	14h10	SO5	Stimuli obstacle organisationne l	20 min	3	Conseil Général injoignable (occupé) et ne peut être prévenu par rapport à la fermeture de la route départementale. Appeler 20 min après.	CG	Tel	Direction	13	
		PC1		14h10		Voisinage menacé + stimuli soutien	Jusqu'a C		Demande de comportement a adopter ; 50 personnes à évacuer et accueillir	Riverain et industriel voisin	Tel	Coordination	4	
				14h15		Stimuli obstacle : informations recherchées	5 min	3	Chercher des informations de plus en plus précises et minutieuses qui peuvent sortir des connaissances du communicant	Média	Tél	Direction	11	Fiche média
				14h15		Stimuli obstacle : activité	15 min	3	Embouteillage au niveau de la rocade ; automobilistes curieux	Police Municipale	Tel	Securité	3 ; 34	
	25-42% 14h15- 14h38	SO4		14h15	PC2	Stimuli situation	5 min	1	Effet sonore d'explosion		Audio	Toutes les cellules		Bruit d'une explosion
PC2		Après SO4	14h16		Phénomène cascade: BLEVE		2,75	Même accident de train ; BLEVE d'un wagon de propane à cause d'échauffement dû à l'incendie; rocade impactée	Pompiers	Tel	Coordination			

Chapitre 11 : Application de la méthode par plusieurs scénaristes et critique

25-42% 14h15- 14h38		14h20		Stimuli soutien			Explosion, demande de comportement a adopter	Riverain	Tel	Coordination			
		14h25		Stimuli obstacle : ressource	15 min	1	3 Sapeurs Pompiers blessés dans l'explosion	Pompiers	Tel	Securité	8		
		14h25		Stimuli obstacle : informations recherchées	5 min	1	Appeler la cellule mais à d'autres numéros que ceux qui répondent couramment aux médias	Média	Tél	Social et relogement	11	Fiche média	
		14h26		Stimuli obstacle organisationnel	10 min	3	demande de point de situation dans 10 min	Préfet	Tel	Direction	19		
		Si ouverture d'un lieu d'accueil	14h28		Stimuli obstacle : ressource	10 min	1	Clé du lieu d'accueil choisi introuvable	Equipe opérationnelle accueil	Tel	Accueil	6 ; 34	
	SO5	CG joignable SO3	14h30		Stimuli obstacle	20 min	3	Conseil Général appel par rapport à la fermeture de la départementale et s'étonne de ne pas avoir été prévenu.	CG	Tel	Direction	13	
		PC2	14h32		Stimuli situation	5 min	1	Diffusion d'une video montrant l'explosion de PC2 lors d'une interview d'un conducteur embouteillé	Media	Écran télévisuel	Toutes les cellules		Video explosion
			14h35		Stimuli obstacle : informations recherchées	5 min	1	Appeler la cellule mais à d'autres numéros que ceux qui répondent couramment aux médias	Média	Tél	Accueil	11	Fiche média
			14h35		Stimuli obstacle enjeux	40min	3	Demande de véhicule adapté pour évacuer 35 personnes handicapées (2 bus nécessaires) car le bâtiment est en rénovation et les handicapées de l'ESAT sont dehors et incontrôlables avec les événements en cours juste à côté. + Demande du temps d'attente avant arrivée des bus	Responsable centre ESAT	Tel	Hébergement d'urgence	5 ; 12	
			14h36		Stimuli obstacle organisationnel + stimuli soutien décisionnel	5 min	1	Faire un point de situation avec le préfet suite au BLEVE + conseils et aides sur les priorités d'actions (empathique)	Préfet	Tel	Direction	19 ; 34 + 21	

Chapitre 11 : Application de la méthode par plusieurs scénaristes et critique

42-58% 14h38- 15h01		14h38		Phénomène cascade: Fuite Cl	Jusqu'à PC3b	3	Effet du phénomène sur la personne: nausées, il sent un produit (c'est le chlore mais l'animateur ne pas le dévoiler aux participants)	Conducteur embouteillé	Tel	Coordination	23	
				Stimuli soutien			Pause: pas d'appel 10 min				22	
		14h48		Stimuli obstacle : informations recherchées	5 min	1	Questionner sur une problématique avant même que le communicant ne connaisse le problème.	Média	Tél	Direction	11	Fiche média
	PC3	SO12	14h48	Phénomène cascade: Fuite Cl	Jusqu'à PC3b	2	Même accident; Fuite de Chlore suspectée; Incendie toujours présent	Pompiers	Tel	Sécurité		
		5 min après PC3 minimum	14h54	Réseau de communication (Rocade+route le long) impacté			Demande de message à transmettre aux conducteurs dans le secteur	Chaîne de radio Info Traffic (France Bleue Gard Lozère)	Tel	Direction	4	
		5 min après PC3 minimum	14h56	Nombreux sites menacés (laboratoire, caserne, centre aéré, lieu d'hébergement d'urgence...)			Demande de comportement à adopter	Responsables des établissements concernés	Tel	Coordination	4	
			14h58	Stimuli obstacle : informations recherchées	5 min	1	Questionner sur une problématique avant même que le communicant ne connaisse le problème. Une divulgation d'information aux familles par le personnel peut-être la raison d'une diffusion plus rapide à l'extérieur.	Média	Tél	Direction	11	Fiche média
		5 min après PC3 minimum	14h58	Menace ESAT et hébergements			Demande de comportement à adopter	Responsables des établissements concernés	Tel	Coordination	4	
			15h	Stimuli obstacle comportement	10min	1	Médias signalés dans le périmètre de bouclage	Pompiers	Tel	Sécurité	7 ; 34	

Chapitre 11 : Application de la méthode par plusieurs scénaristes et critique

58-75% 15h01- 15h25		15h05		Stimuli obstacle : relationnel	10 min	1	Essayer de rester le plus longtemps possible au téléphone. Pour cela préparer une liste de questions, parlez de vous, de votre journal et ses qualités	Média	Tél	Direction	11	Fiche média
	PC4	15h10		Phénomène renforçateur: vent défavorable. Changement de direction Sud ouest	50min	1	Intensité et direction du vent	Experts: météo France	Tel	Coordination		
		15h15		Stimuli obstacle : informations recherchées	5 min	1	Essayer d'énerver le communicant (poser des questions bêtes ; manger en parlant et faire des bruits de bouche)	Média	Tél	Direction	11	Fiche média
		15h20		Stimuli soutien décisionnel			Point de situation et conseils sur les priorités d'actions + Aide au retour à la normale	Préfet	Tel	Direction	21	
		15h25		Stimuli obstacle organisationne	15 min	3	Demande de ressources au lieu d'accueil: eau, couverture, lait pour bébé	Equipe opérationnelle sociale et logement	Tel	Social et logement	20	
		15h25		Stimuli obstacle organisationne	15 min	1	Demande de ressources au lieu d'accueil: eau, couverture, lait pour bébé	Equipe opérationnelle hébergement d'urgence	Tel	Hebergement d'urgence	20	

Chapitre 11 : Application de la méthode par plusieurs scénaristes et critique

75-100% 15h25- 16h		15h25		Stimuli obstacle : informations recherchées	5min	1	Insérer des appels où les émetteurs ne se présentent pas au début de l'appel (ni nom, ni numéro, ni le média)	Média	Tél	Direction	11	Fiche média
	PC3b	15h26		Phénomène cascade: Fuite Cl		0	Fin de la fuite de chlore ; les pompiers de la CMIC ont réussi à colmater la fuite	Pompiers	Tel	Sécurité		
		15h30		Stimuli obstacle : informationnel	10 min	3	Demande d'information sur l'état de santé du chauffeur + Elocution rapide (fort accent de l'Europe de l'Est) peu intelligible	Famille du chauffeur de train	Tel	Coordination	15 ; 34	Bonne imitation d'un accent peu intelligible
		15h35		Stimuli obstacle : informations diffusées	5min	1	Diffuser des informations inverses à celles qui viennent de vous être communiquées	Média	Audio	Toutes les cellules	11	Fiche média
	PC3	15h45		Stimuli obstacle: environnemental	10 min	3	Demande de l'impact sur le long terme de la contamination au chlore sur les sols du centre	Responsable du centre aéré	Tel	Coordination	14	
		15h45		Stimuli obstacle : informations recherchées	10 min	1	Parler de sujets déconnectés, sans aucun lien avec les événements au téléphone	Média	Tel	Direction	11	Fiche média
		15h55		Stimuli obstacle : informations recherchées	5min	1	Donner des informations erronées, ambiguës, incertaines, complexes ou des fausses pistes	Média	Tel	Direction	11	Fiche média + informations à mettre dans le message
	PC1b	16h		Phénomène cascade: Incendie		0	Incendie maîtrisé	Pompiers	Tel	Sécurité		

Figure 89 : Scénario créé par un scénariste de catégorie B

II. 3. Le scénario obtenu par le scénariste de la catégorie C :

Le scénario obtenu par le scénariste de la catégorie C est présenté sur la Figure 90.

Le phénomène principal choisi est un accident TMD routier / ferroviaire induisant plusieurs phénomènes cascades : un déversement de soude, un feu torchère puis une fuite de chlore. Le quatrième phénomène sélectionné est un phénomène renforçateur : le vent par rapport au nuage de chlore.

Ce scénario est composé de 43 stimuli dont 27 items de stimuli obstacles / péripéties différents et 11 stimuli de soutien.

L'impact total du scénario est de 82. Le scénariste a mis neuf heures pour appliquer la méthode et élaborer le scénario.

Chapitre 11 : Application de la méthode par plusieurs scénaristes et critique

PHASE	N° ou lettre	CONDITION D'ENVOI	HORAIRE D'ENVOI	LIEN	TYPE DE STIMULUS			MESSAGE TRANSMIS	EMETTEUR(S) DU MESSAGE	VOIES DE TRANSMISSION	RECEPTEURS DU MESSAGE	OBJECTIFS ASSOCIÉS	DOCUMENTS A CRÉER / Autres informations
					TYPE	DUREE	IMPACT						
0-25%	PP		13h40		Phénomène principal : collision entre TMD routier et ferroviaire	jusqu'à la fin du scénario	2,125	collision entre TMD routier et ferroviaire ; pont chemin de brueges au dessus de la voie ferroviaire; chute du camion sur la voie au passage du train; soude(non identifiable) Chlore et camion GPL	pompiers	telephone	coordination	1	
			13h45		stimuli soutien : temps			Pause de 10 min sans appel de l'anim				22	
			13h55		stimuli obstacle : appel des médias	5	1	demande d'information sur la situation	FBGL	téléphone	direction	11	information du message
			14h05		stimuli obstacle : appel des médias	5	3	demande une confirmation par rapport à une situation catastrophique	média 1	téléphone	coordination	11	information du message
			14h15		stimuli obstacle : appel des médias	5	1	demande d'information sur la situation	média 2	telephone	main courante	11	information du message
25%-42%	PC1		14h15		phénomène cascade : déversement soude	jusqu'à debut phase 75-100%	1,875	wagon d'un produit liquide(soude non identifiée) qui fuit :périmètre de 50 m autour de la zone d'épandage	PM ou SP	telephone	coordination	1	100 menacés+ 200 impliqués
	SS1		14h15		stimuli soutien : signalement d'acteur			le responsable du centre commerciale contacte la CCC pour conduite à tenir	le responsable centre commercial	tel	direction	4	
			14h16		stimuli obstacle : situationnel enjeux		3	un bouchon avec une cinquantaine de voiture s'est formé sur l'axe routie a coté du centre commercial	PM	tel	logistique	7	75 menacés
			14h18		stimuli obstacle: situationnel enjeux		1	3 personnes se plaignent centre commerciale de difficulté respiratoire	pompiers	tel	securité	2	3 UR
			14h20		stimuli obstacle: informationnel recherchés		3	Le préfet demande au DOS les informations concernant la fuite et l'état des victimes au centre commercial	préfet	tel	direction	20	

Chapitre 11 : Application de la méthode par plusieurs scénaristes et critique

25%-42%		14h25	stimuli obstacle :appel des médias	5	1	demande d'information sur la situation	média 3	tel	main courante	11	information du message
		14h25	stimuli péripétie : activités comportement inverse		3	une trentaine de personne sont parties en courant en dehors du centre commercial	pompiers	tel	securité	5;23	30 impliqués
		14h25	stimuli obstacle : informationnel diffusé sur les médias		3	diffusion dun bulletin d'info radio un nuage toxique plane sur la ville d'Alès	France bleu gard Lozere	radio	direction	11	Bulletin d'info
	si demande d'évacuation	14h25	stimuli obstacle:situationnel ressources		5	impossibilité des bus d'évacuation d'accéder au centre commercial	PM	tel	logistique	8	
		14h25	stimuli obstacle		3	augmentation des bouchons autour de la zone d'accident	PM	tel	coordination	15	
	sur demande de la CCC	14h25	stimuli peripétie : situationnel enjeux /surprise		1	worshop de 50 internationaux sur le site de croupillac ema	PM	tel	social relogement	23	50 menacés
		14h25	stimuli soutien :temps			Pause de 5 min sans appel de l'animation				22	
		14h35	stimuli obstacle :appel des médias	5	1	complément d'information sur l'évolution de la situation	média 1	tel	main courante	11	information du message
	PC2	14h35	phénomène cascade : feu torchère	jusque fin de 42-58%	2,125	apparition feu torchère sur TMD de 20 t de GPL: risque BLEVE surpression thermique et missile et chauffage de la citerne de chlore	PM ou SP	telephone	coordination	1	
	SS2	14h36	stimuli soutien : information communiquée			La police municipale réalise l'alerte de riverains/ ERP grace à l'ensemble mobile d'alerte; proposer à la CCC de lancer la sirene RNA	PM	tel	sécurité	4	
SS3	14h37	stimuli soutien : information communiquée			flash radio de FBGL diffusion de l'info accident	FBGL	radio	CCC	4		

Chapitre 11 : Application de la méthode par plusieurs scénaristes et critique

25%-42%	SS4		14h38		stimuli soutien : comportement coopératif			Le préfet soutient l'action du DOS, répond positivement à ses demandes et donne des conseils dans la mise en place de priorités	Préfet	tel	direction	12;21	
		si mise en place de ridodo par les pompiers pour lutter contre la fuite potentielle de chlore	14h38		stimuli obstacle: situationnel ressources		5	Problème de pression d'alimentation en eau sur le réseau incendie	pompiers	tel	logistique	3	
42-58%	PC3		14h38		phénomène cascade : fuite chlore	Jusqu a la fin de 58 75	2,5	Fuite sur wagon de chlore ; formation d'un nuage toxique avec un vent venant du NE	PM ou SP	telephone	coordination		500 menacés + 5000 impliqués
			14h40		stimuli obstacle: organisationnel pression temporelle	10 min	3	Le préfet fait semblant de ne rien entendre au tel et essaie de rappeler plusieurs fois le DOS	prefet	tel	DOS	13	
	SS5		14h40		stimuli soutien : information communiquée			flash radio de FBGL diffusion de l'évolution de l'accident (fuite cl2)	FBGL	radio	CCC	4	flash radio
	SS6		14h45	SS8	stimuli soutien : signalement d'acteur			le responsable du centre commerciale/ ERP contacte la CCC pour conduite à tenir	le responsable centre commercial/ERP	tel	coordination	4	
	SS7		14h45	SS8	stimuli soutien : signalement d'acteur			le responsable du ITEP/EMA/Ecole contacte la CCC pour conduite à tenir	le responsable ITEP/EMA/ecole	tel	logistique	4	proposer fiche anim les bonnes questions à poser
			14h50		stimuli obstacle : appel des médias	5	3	appel de média, scénario catastrophe : un nouveau bophal !!	média 3	tel	main courante	11	information du message
	SS8	si SS6 et SS7 envoyé			avec SS6 et SS7	stimuli soutien: temps			laisser du temps 5 min entre les appels				18

Chapitre 11 : Application de la méthode par plusieurs scénaristes et critique

42-58%	SS4		14h55		stimuli soutien :comportement coopératif			prefet soutient l'action du DOS etlui repond positivement à ses demandes et donne des conseils dans la mise en place de priorités	Préfet	tel	direction	12;21	proposer dans la fiche anim préfet une liste de conseils a prodiguer
		si non prise ne compte d'une assistance médicale dans les lieux d'hébergement	14h55		stimuli obstacle : situationnel enjeux		1	plusieurs personnes âgées se sentent mal dans les lieux d'accueil	equipe terrain	tel	hébergement	6	
		message conditionnel si demande de renfort pour évacuation	14h55		stimuli obstacle : temporel temps d'arrivé :		3	delai d'acheminement de GN pour gérer l'évacuation	gendarmerie	tel	coordination	14	
			15h00		stimuli obstacle :appel des médias	5	1	demande d'évolution de la situation	FBLG	tel	main courante	11	information du message
58-75%	PC4		15h01		phénomène renforçateur : vent	juqu'a la fin de l'exercice	0,5	augmentation l'intensité du vent venant du NE	Meteo France	telephone	coordination	1	soit sur demande de la cellule soit envoi de bulletins réguliers
			15h10		stimuli obstacle : décisionnel pression hiérarchique		3	demande de point de situation immédiat au DOS	prefet	tel	DOS	19	
			15h10		stimuli obstacle :appel des médias	5	3	catastrophe à Alès un nouveau tchernobyl	média 2	tel	main courante	11	information du message

58-75%		sur demande de la CCC	15h20	stimuli obstacle : situationel enjeux		3	reunion de personnes agées chez un particulier concours de bridge 30 personnes dans la zone d'impact	agent municipale qui fait une ronde	telephone	sécurité	2	
			15h20	stimuli obstacle : appel des médias	5	1	demande d'évolution de la situation	média 3	telephone	main courante	11	information du message
75-100%	PC5		15h25	fin feu torchère; possibilité d'intervention sur chlore et soude								
			15h30	stimuli obstacle : appel des médias	5	1	demande d'évolution de la situation	média 3	telephone	coordination	11	information du message
			15h40	stimuli obstacle : appel des médias	5	3	demande d'évolution de la situation et prise en charge de la population	média 2	telephone	Direction	11	information du message
			15h50	stimuli obstacle : appel des médias	5	1	demande d'évolution de la situation et prise en charge de la population	média 1	telephone	main courante	11	information du message
		16h00	Fin d'exercice			Fin d'exercice						

Figure 90 : Scénario créé par un scénariste de catégorie C

Le scénario élaboré sans la méthode (nommé ultérieurement scénario D) est présenté en annexe XVI. Il est constitué d'un accident TMD routier amenant à un incendie de véhicules et une fuite d'un nuage de chlore. L'incendie se propage en feu de forêt et le vent tourne et se renforce. Ce scénario est composé de 46 stimuli et l'impact total est de 82. Les scénaristes, des étudiants dans le domaine de la gestion des risques majeurs, ont mis plus de cinquante heures pour créer le scénario. Il est rappelé que ce scénario a été retravaillé plusieurs fois par des experts en gestion de crise.

III. Comparaison et analyse des scénarios créés

Pour présenter l'ensemble des scénarios créés par les différentes catégories de scénaristes, un tableau de comparaison est produit.

Tableau 34 : Tableau de comparaison des différents scénarios créés

SCENARIO	A	B	C	D
<i>Scénariste</i>	Néophyte en scénarisation et gestion de crise	Néophyte en scénarisation mais connaissances en gestion de crise	Expert en scénarisation et gestion de crise	Experts en scénarisation et gestion de crise
<i>Application de la méthode</i>	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Phénomène principal</i>	Canicule	Accident TMD ferroviaire	Accident TMD ferroviaire	Accident TMD routier
<i>Phénomènes cascades</i>	- Un incendie dans un laboratoire - Un nuage toxique - Un feu de forêt	- Un incendie d'hydrocarbure - Une explosion de type BLEVE - Une fuite de chlore	- Un déversement de soude - Un feu torçère - Une fuite de chlore	- Incendie de véhicules - Fuite de chlore - Incendie de forêt
<i>4ème phénomène (renforceur)</i>	Vent	Vent	Vent	Vent
<i>Nombre de Stimuli total ST, obstacles SO, Soutien S</i>	ST = 53 SO = 33 S = 8	ST = 48 SO = 32 S = 11	ST = 43 SO = 27 S = 11	ST = 46 SO = 32 S = 8
<i>Impact total</i>	88	78	82	82
<i>Temps de scénarisation</i>	12 heures	11 heures	9 heures	+ de 50 heures
<i>Accompagnement nécessaire du scénariste</i>	Oui	Oui	Non	Sans objet

Les scénarios sont analysés et comparés selon plusieurs critères détaillés dans cette section :

- 1) Leur caractère opérationnel ;
- 2) Le nombre de fois que les objectifs de formation sont sollicités ;
- 3) Les différences au niveau des phénomènes, des stimuli et du niveau de difficulté ;
- 4) Le respect des règles de la méthode de scénarisation ;
- 5) Le temps de création.

1) Les scénarios sont-ils **opérationnels pour un exercice** ?

La sollicitation de l'ensemble des sous-cellules par des animateurs (parfois différents) dans les scénarios élaborés, la succession chronologique des stimuli à transmettre aux participants et la structure des scénarios montrent qu'ils semblent opérationnels pour un exercice. Cependant, seule la mise en œuvre du scénario permettrait de conclure sur ce point.

En effet, l'ensemble des scénarios peut être mis en œuvre pour un exercice cependant une mise en forme du scénario est nécessaire afin de le rendre plus accessible aux animateurs et aux observateurs. De plus, les messages des stimuli doivent être transformés et décrits littéralement de manière à ce que les animateurs puissent lire directement le message durant l'exercice.

Néanmoins, la validation opérationnelle réelle des scénarios s'effectue par leur mise en œuvre dans un exercice.

2) **Les objectifs de formation** sélectionnés **sont-ils sollicités** par les scénarios?

Le Tableau 35 présentant le nombre de sollicitations des objectifs de formation montre que les objectifs de formation sélectionnés sont sollicités une fois au minimum par tous les scénarios.

Tableau 35 : Nombre de sollicitation des objectifs dans les scénarios créés en fonction des catégories de scénaristes

Catégories de scénaristes Objectifs	A	B	C	D
	Nombre de fois où l'objectif est sollicité durant tout le scénario			
Obj. 1	3	2	3	4
Obj. 2	2	2	2	1
Obj. 3	1	1	1	1
Obj. 5	1	1	1	2
Obj. 6	1	1	1	3
Obj. 7	2	1	1	1
Obj. 8	3	1	1	4
Obj. 11	Plus de 5 fois	Plus de 5 fois	Plus de 5 fois	Plus de 5 fois
Obj. 13	1	3	1	1
Obj. 14	1	1	1	4
Obj. 15	3	1	1	5
Obj. 19	3	2	1	1
Obj. 20	1	2	1	1
Obj. 23	2	2	2	1
Obj. 34	18 fois sur 24 (75%)	15 fois sur 20 (75%)	13 fois sur 17 (76%)	0
Nombre d'objectifs sollicités...	1 fois : 6 obj. 2 fois : 3 obj. 3 fois ou + : 6 obj.	1 fois : 7 obj. 2 fois : 5 obj. 3 fois ou + : 3 obj.	1 fois : 10 obj. 2 fois : 2 obj. 3 fois ou + : 3 obj.	1 fois : 7 obj. 2 fois : 1 obj. 3 fois ou + : 6 obj.
Total d'objectifs sollicités (hors obj. 34 et 11)	24	20	17	29

Le Tableau 35 montre que le scénario A sollicite trois fois plus souvent des objectifs que les scénarios B et C créés avec la méthode. Le scénario A appelle plus de fois (24 fois) les objectifs sélectionnés que le scénario B (20 fois) et C (17 fois).

Cette différence s'explique par la technique choisie par les scénaristes pour décider du nombre de sollicitations pour un objectif. Le scénariste A a joué aux dés tandis que les autres scénaristes ont choisi de solliciter une fois un objectif afin de gagner du temps (en sachant qu'ils rajouteront des sollicitations s'ils constatent un manque d'activité lors de l'étape de vérification).

De plus, le Tableau 35 montre que le scénario D créé sans méthode sollicite plus d'objectifs que les scénarios créés par la méthode. En revanche, grâce à la méthode, la diversité des objectifs sollicités est plus importante pour le scénario A. Ainsi, la formation des participants sera plus aboutie en termes de compétences acquises (objectifs variés, sollicités plusieurs fois...).

L'objectif 34 correspond à la reproduction d'une dynamique de crise et il est sollicité si les scénaristes ont utilisé les équations de répartition des stimuli dans le temps (règle 7). Le scénario D n'ayant pas utilisé ces répartition, l'objectif n'a donc pas été sollicité. Les résultats montrent que l'étape de positionnement chronologique des stimuli a été réalisée les trois quarts du temps au moyen des équations de répartition (nombre de fois où l'objectif 34 est sollicité sur le Tableau 35). Cette règle

facilite l'insertion des stimuli dans le scénario, permet aux scénaristes de gagner du temps et d'obtenir un scénario avec une dynamique proche de celle d'une crise réelle.

3) Les scénarios **sont-ils différents...** ?

- ...**concernant les phénomènes** : partiellement, puisque trois scénarios sur quatre sont des accidents TMD (routier ou ferroviaire), le phénomène principal différent étant une canicule. De plus, un phénomène renforçateur (vent) et un phénomène cascade (nuage de chlore) font parties de tous les scénarios. La volonté du chargé d'exercice de travailler certains phénomènes (dans le plans d'urgence, pas de phénomène inondation...) a limité le panel de phénomènes potentiels à insérer dans le scénario. En effet, huit phénomènes sont décrits dans le plan d'urgence et si les phénomènes préconisés par la méthode (en fonction de l'exercice et du profil des participants) sont conservés, seuls cinq phénomènes étaient sélectionnables. De plus, les scénaristes B et C travaillent dans le domaine du risque industriel, ce qui a pu guider leur choix sur un type particulier de phénomènes.
- ...**concernant le nombre et la variété de stimuli** : Oui, plus de 75 % des items de stimuli sélectionnés sont différents. La différence est marquante entre les scénarios B et C qui ont pourtant des phénomènes identiques. Ainsi, la méthode permet d'obtenir des scénarios composés de stimuli différents mais sollicitant les mêmes objectifs. La quantité de stimuli d'obstacles et de soutien entre chaque scénario est du même ordre de grandeur (A possède 33 stimuli d'obstacles, contre 32 pour la catégorie B, 27 pour la catégorie D et 32 pour la catégorie C). Cela signifie que les scénarios créés sont proches du scénario de référence. Par ailleurs, le scénario de référence a évolué après l'analyse des exercices effectués et le nombre de stimuli a augmenté pour impliquer l'ensemble des sous-cellules. La méthode permet donc à des scénaristes non experts, d'arriver à un nombre de stimuli adapté au profil des participants et aux objectifs de formation avant de le tester en exercice. Les critères et règles imposées par la méthode de scénarisation sont donc validés par la ressemblance des scénarios créés au scénario de référence en termes de quantité de sollicitations et d'obstacles.

4) Est-ce que la méthode permet de créer des scénarios respectant les hypothèses initiales fournies aux scénaristes?

- ...**concernant le niveau de difficulté et la dynamique de crise** : Oui, l'impact total est du même ordre de grandeur entre les scénarios (88 pour la catégorie A, 77 pour la catégorie B, 82 catégorie C et 82 catégorie D). Il est déduit que le niveau de difficulté des scénarios créés par des scénaristes non experts est adapté au profil des participants puisque le niveau de difficulté est proche du scénario de référence.
- ...**concernant la dynamique de crise** : Oui, les courbes d'impact cumulé en fonction du temps sont différentes (Figure 91 ; Figure 92 ; Figure 93 ; Figure 94) mais suivent les préconisations de la méthode (impact maximal, augmentation jusqu'à la phase 42-58% et décroissance progressive jusqu'à la fin). Les changements de phases sont représentés par les traits rouges sur les Figure 91, Figure 92, Figure 93, Figure 94.

Il est à noter que le scénario de la catégorie A est très proche de la limite maximale imposée par la méthode de scénarisation. La diversité des phénomènes choisis, la quantité d'enjeux menacés et les lieux d'apparition induisent un impact élevé pour ce scénario. La Figure 92 montre que l'impact est élevé dès le commencement du scénario puisque de nombreuses personnes de la commune sont touchées par la canicule qui est directement d'un niveau de vigilance rouge. Ainsi, la cinétique de crise en amont n'est pas présentée mais elle augmenterait progressivement jusqu'au niveau d'impact initial du scénario A. Ce scénario correspondrait donc plutôt à un profil de participants dont l'équipe serait composée de confirmés et d'experts.

Les autres scénarios ont une augmentation plus progressive de l'impact du scénario sur les participants. Il pourrait être pertinent de restreindre la durée des scénarios B, C et D à 2h et de présenter les éléments des vingt premières minutes lors du briefing ou de diminuer la durée de la première partie du scénario. Ceci permettrait de commencer l'exercice avec un score d'impact élevé dès le début et d'enlever les périodes où le niveau de difficulté augmente peu durant une phase telle que la première demi-heure du scénario C.

Les Figure 91, Figure 92, Figure 93, Figure 94 montrent que les préconisations et les règles de la méthode permettent de reproduire une dynamique de crise telle qu'elle est présentée dans la littérature (Chapitre III. 1). Ainsi, des scénaristes « néophytes » ou « intermédiaires » peuvent reproduire facilement une dynamique de crise dans leurs scénarios en utilisant la méthode.

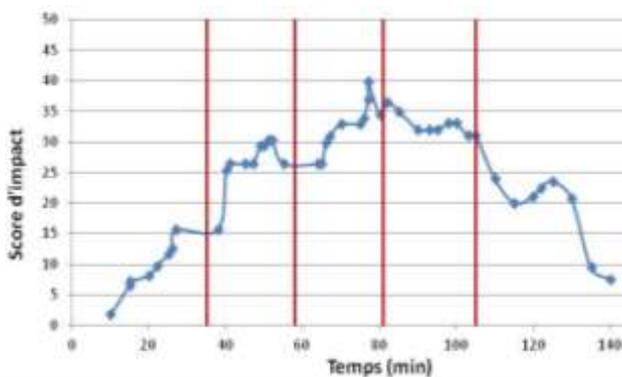


Figure 91 : Impact cumulé du scénario D réalisé sans la méthode

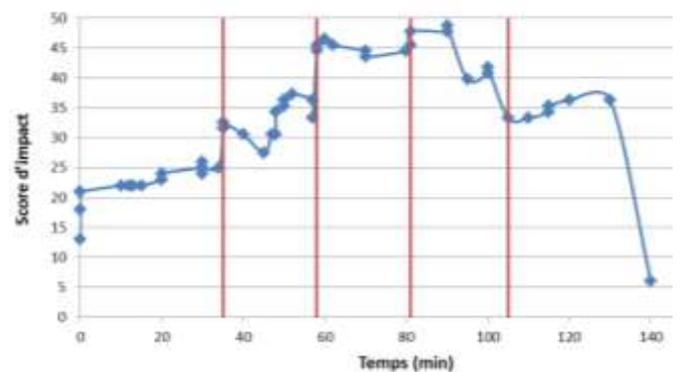


Figure 92 : Impact cumulé du scénario du scénariste de catégorie A

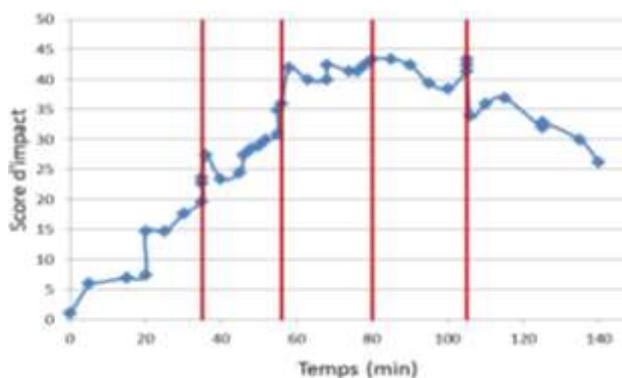


Figure 93 : Impact cumulé du scénario du scénariste de catégorie B

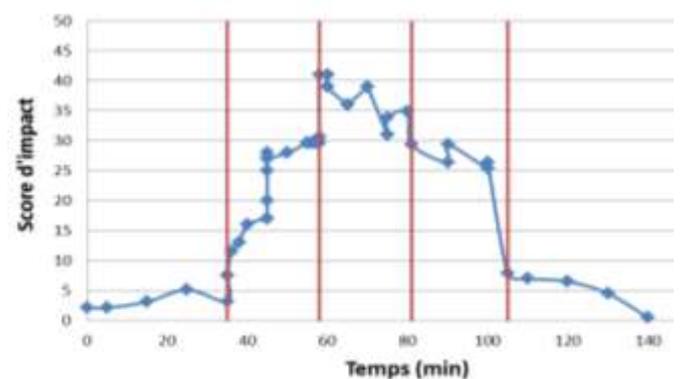


Figure 94 : Impact cumulé du scénario du scénariste de catégorie C

5) La méthode de scénarisation permet-elle de **créer efficacement des scénarios** ?

Oui, puisque les scénarios créés avec la méthode ont été réalisés en moins de quinze heures tandis que le temps mis pour élaborer celui sans la méthode dépasse les cinquante heures. Néanmoins, le scénario écrit sans la méthode peut être animé immédiatement alors que les scénarios créés doivent être modifiés afin d'obtenir des messages directement transmissibles lors de l'exercice.

Les temps d'élaboration des scénarios par les différentes catégories de scénaristes sont proches et montrent que la méthode de scénarisation accompagne efficacement les scénaristes et valide le caractère opérationnel de la méthode.

En résumé, les scénarios élaborés avec la méthode sont réalisables, sollicitent les objectifs de formation et sont à chaque fois différents.

IV. Critique des scénarios élaborés et de la méthode

Il convient de mener une analyse critique des scénarios et d'obtenir dans un second temps le retour d'expérience des scénaristes sur la méthode.

Les points faibles identifiés dans les scénarios sont :

- La scène de crise n'est pas complètement définie. Par exemple, pour les accidents de train, il manque des informations sur les phénomènes comme le nombre de wagons ou la quantité de matière contenue dans les citernes.
 - ⇒ Lors de l'insertion des stimuli de situation (notamment des phénomènes), il est nécessaire de préconiser aux scénaristes de noter toutes les informations permettant de comprendre la scène de crise et ses évolutions (distances d'effets, risques, les informations cachées...).
- Des stimuli sont envoyés au même moment par des destinataires ou émetteurs identiques. De plus, des stimuli peuvent être envoyés à des mauvais destinataires. Cette erreur est due à une lecture incomplète du tableau des interactions de la cellule de crise avec des entités extérieures.
 - ⇒ La méthode préconise d'analyser les destinataires et les émetteurs des stimuli ainsi que les horaires d'envoi pour éviter ces incohérences. Un tableau représentant le temps d'occupation d'une cellule en fonction des sollicitations peut également être créé.
- Des stimuli sont injectés juste avant la fin de l'exercice puisque le scénariste a suivi scrupuleusement la méthode. Par exemple, un appel des médias est passé cinq minutes avant la fin et le stimulus demande de donner des informations erronées, ambiguës, incertaines, complexes ou des fausses pistes.
 - ⇒ Il faut donc vérifier que les stimuli de la dernière phase du scénario ne soient pas envoyés trop tardivement.

- Des périodes qui manquent de sollicitations sont observées, notamment dans le scénario de la catégorie C dans lequel la première phase est composée seulement d'appels de médias. Ce scénariste a jugé que les participants étaient déjà très occupés par les premiers éléments du scénario. Néanmoins, le scénariste n'a pas suivi la préconisation de rajouter des stimuli si une cellule n'est pas impactée pendant trente minutes (hors médias).
 - ⇒ Il faudrait rappeler les préconisations liées aux objectifs du cadre pédagogique (implication, pertinence...) lors de la validation.
- Des règles issues des stimuli de soutien ne sont pas respectées. Par exemple, plusieurs stimuli différents sont envoyés au même moment alors qu'une des règles préconise d'éviter cela.
 - ⇒ Ainsi, la méthode doit donc être plus claire sur les règles à suivre obligatoirement et à vérifier.

Les critiques de la méthode de scénarisation issues des scénaristes et les difficultés qu'ils ont pu rencontrer sont :

Concernant la phase de création de la scène de crise :

- La liste de préconisations pour sélectionner un phénomène est longue et les scénaristes ont besoin de la relire plusieurs fois afin de trouver un phénomène adapté. Néanmoins, il est ressorti que la méthode ressemble à un jeu de plateau demandant de relire plusieurs fois les règles avant de commencer à jouer.
 - ⇒ Il faut classer les préconisations données aux scénaristes pour obtenir une liste ordonnée diminuant progressivement la liste de phénomènes potentiels à la manière d'un « entonnoir ».
- La créativité peut être freinée au commencement de la méthode puisque les scénaristes ont déjà des idées sur les enjeux impactés qu'ils aimeraient insérer alors que la méthode ne demandera pas d'impacter ces enjeux. Ainsi, des victimes étaient déjà ajoutées dans la scène de crise avant l'insertion des stimuli. Ceci a pu créer un décalage entre la vision du scénariste et le scénario réel.
 - ⇒ Il faut insister sur la nécessité d'impacter les enjeux dans la suite de la méthode lors de la sélection de stimuli associés aux objectifs.
- Il est difficile de comptabiliser le nombre de phénomènes total car la différence entre un impact d'enjeu (notamment les infrastructures) et les phénomènes cascades n'est pas claire.
 - ⇒ Il faut définir correctement les phénomènes et les critères permettant de les comptabiliser.
- Les scénaristes ont sélectionné le même phénomène renforçateur (vent) car ils n'avaient plus d'idée pour des phénomènes cascades. Néanmoins, les phénomènes choisis (principaux et cascades) ayant un impact élevé, ce phénomène renforçateur permettait de ne pas rajouter un score d'impact très important.
 - ⇒ Il conviendrait de calculer un score d'impact dès la définition de la scène de crise et regarder si (i) elle est adaptée au profil des participants et si (ii) elle permet d'insérer la quantité préconisée de stimuli sans dépasser la limite du score d'impact conseillée.

Concernant la phase de sollicitation des objectifs de formation :

- Il est difficile de jongler entre les bases de données, les catégories, les groupes de stimuli, le scénario, la scène de crise et les répartitions. De plus, la vérification (comptage d'objectifs, numéro des stimuli...) semble être fastidieuse lors de l'élaboration du scénario.
 - ⇒ Il faut automatiser la méthode et valoriser l'intérêt de créer une cartographie pour que les scénaristes visualisent la scène de crise.
- Il est délicat de classer les items de stimuli dans les groupes de stimuli (perturbations de la population, phénomène...) issus de l'analyse des six crises passées.
 - ⇒ Clarifier les terminologies utilisées par la méthode.
- La quantité d'appels des médias (toutes les dix minutes), associée à l'objectif de communiquer avec les médias, est peut-être trop importante pour ce profil de participants.
 - ⇒ Il faut demander lors de la sélection des objectifs si le chargé d'exercice souhaite injecter une faible, moyenne ou forte pression médiatique.
- Des stimuli sont fusionnés comme l'association d'un phénomène avec de la surprise (ex. : pour cacher des caractéristiques du phénomène).
 - ⇒ Il faut donc noter les deux natures de stimuli différentes (ex. : phénomène cascade et stimuli péripétie) dans la même ligne.

Concernant la phase de vérification et validation :

- Le score de l'impact est subjectif pour les stimuli d'obstacles et péripéties. Par ailleurs, il est difficile de revenir sur le calcul de l'impact cumulé des stimuli.
 - ⇒ La méthode doit proposer un calcul précis et reproductible pour les stimuli d'obstacles et péripéties et être automatisée.
- Les informations à transmettre ou ne pas transmettre, les comportements à adopter dans les messages transmis sont difficilement identifiables. De plus, les relecteurs ont du mal à se représenter le scénario et la scène de crise.
 - ⇒ Préconiser d'écrire différemment le message réellement transmis et toutes les autres informations gravitant autour. Par exemple, écrire les informations en italique comme l'a fait un des scénaristes.
 - ⇒ Il faudrait présenter aux scénaristes et relecteurs du scénario, une synthèse de la scène de crise pour chaque phase avec une cartographie des enjeux et des zones impactées par les phénomènes ;

Toutefois, les apports de la méthode sont nombreux puisque les scénaristes ont souligné plusieurs points forts :

- La possibilité de créer un scénario d'exercice de crise. Cependant, il est nécessaire d'accompagner les scénaristes (notamment les néophytes) lors de la sélection et l'insertion du premier stimulus mais ensuite, ils peuvent évoluer en autonomie ;

- La représentation d'une cellule de crise stratégique et ses liens avec les entités extérieures est très claire, synthétique et facilite la sélection des émetteurs et récepteurs lors de l'insertion des stimuli ;
- La représentation des objectifs sélectionnés et non sélectionnés est explicite.
- Le séquençage des opérations de réalisation d'un scénario ;
- La définition des différentes terminologies ;
- La liste de stimuli associés à chaque objectif de formation ;
- La richesse des bases de données ;
- La stimulation ludique (jet de dés) de la créativité sollicitée par l'insertion de certains stimuli ;
- L'aide dans le positionnement des stimuli au sein du scénario par les répartitions ;
- Des outils permettant d'évaluer un scénario d'exercice et le vérifier.

Il est à noter que l'objectif principal de créer un scénario d'exercice de crise sollicitant les objectifs de formation est atteint. Par ailleurs, la méthode est applicable par tous, moyennant un accompagnement modéré pour les néophytes en gestion de crise.

V. Synthèse

La méthode a été testée à travers l'élaboration de trois scénarios d'exercice de crise. A partir d'objectifs de formation, la méthode permet aux scénaristes de définir un enchaînement de phénomènes pour le scénario. Ensuite, les scénaristes s'appuient sur les bases de données des stimuli de soutien, d'obstacles et de péripéties pour développer la scène de crise et le scénario. La sélection des stimuli a été réalisée aléatoirement (jet de dés) et a permis d'approuver les bases de données associées à la méthode. De plus, la répartition préconisée des stimuli, issue de l'analyse de crises réelles, a contribué à soutenir les scénaristes dans le positionnement des stimuli au sein du scénario.

L'application de la méthode a permis de tester la mise en œuvre de plus d'une centaine de stimuli associés aux objectifs de formation. Par ailleurs, les scénarios obtenus montrent que la méthode permet de créer des scénarios d'exercice de crise différents en respectant les critères et règles imposés alors que ces scénarios sollicitent des objectifs de formation identiques.

Des lacunes et des apports concernant la méthode de scénarisation ont été identifiés suite à l'évaluation des scénarios créés. Par ailleurs, des pistes d'amélioration sont données par les utilisateurs de la méthode comme son automatisation.

La méthode de scénarisation n'entrave pas la créativité des scénaristes mais permet au contraire de la stimuler. La méthode est applicable par tous types de scénaristes quelle que soit leur expertise dans le domaine de la gestion de crise. Néanmoins, les néophytes dans le domaine de la formation à la gestion de crise doivent être accompagnés notamment pour les éléments ne concernant pas directement la scénarisation.

LIMITES DE LA METHODE

Plusieurs limites de la méthode de scénarisation ont été identifiées :

- Des objectifs non sélectionnés sont tout de même travaillés durant les exercices. En effet, des objectifs intermédiaires concernant le fonctionnement de la cellule de crise stratégique devront être réalisés par les participants alors qu'ils ne sont pas identifiés comme étant des objectifs de la formation. Néanmoins, la méthode accompagne les participants par l'insertion de stimuli de soutien. Ces stimuli ne sont pas comptabilisés dans le score d'impact du scénario alors qu'ils sont impactant puisque les participants sont occupés par ces stimuli lorsqu'ils sont transmis.
- Il serait également pertinent de calculer le niveau du scénario en fonction des phénomènes et enjeux sélectionnés lors de l'étape d'élaboration de la scène de crise. Il faudrait donc calculer à chaque sélection d'éléments de la scène de crise ce niveau et le comparer à la plage de score visée selon le profil des participants. Des indications pourraient être données aux scénaristes pour l'accompagner à sélectionner des phénomènes / enjeux en fonction des éléments définis en amont.
- Il conviendrait d'analyser d'autres crises afin d'augmenter le panel d'étude et de confirmer les tendances des répartitions des stimuli des six retours d'expériences examinés. De plus, il est possible que des sollicitations et des difficultés rencontrées par les gestionnaires lors d'une crise ne soient pas énoncées dans les retours d'expériences et comptabilisées durant l'analyse. Il peut être envisagé par exemple de mettre en place une grille de retour d'expérience pointant ces points particuliers (ex. : éléments surprenants) à soumettre au gestionnaire.
- La méthode ne prend pas en compte le nombre d'animateurs et d'observateurs disponibles et traite peu de la mise en œuvre du scénario (fiche animateurs, exécution du scénario...). De plus, il conviendrait de s'intéresser au nombre de personnes par sous-cellule de crise qui doivent réagir aux stimuli afin de renforcer l'implication de tous les participants à l'exercice.

Malgré ces limites et l'approfondissement nécessaire d'outils développés par la méthode, les travaux de recherche ont permis de mettre en place les jalons d'une méthode complète de scénarisation des exercices de crise.

CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES

Ces travaux de recherche ont permis d'identifier une crise comme étant une situation surprenante, inédite qui se développe selon un processus dynamique divisé en quatre phases (préliminaire, développement, aigüe et réparation). De plus, le stress, la pression temporelle, les changements irréversibles, les impacts désastreux et la complexité de la situation font d'une crise une situation éprouvante et déstabilisante. Les crises demandent donc une réponse appropriée et proactive de la part des acteurs de la gestion de crise.

Ces acteurs se regroupent au sein d'organisations éphémères comme les cellules de crise (stratégique, opérationnelle...) avec des objectifs propres à chacune. De plus, chacun des membres d'une cellule tient une fonction spécifique et induisant un ensemble de missions. Pour cela, le gestionnaire de crise doit donc accomplir un ensemble d'opérations individuelles mais également collectives. Par exemple, les membres d'une même cellule doivent avoir une vision partagée de la situation, demandant un travail conséquent de communication et de coordination.

Cependant, l'univers dégradé et turbulent d'une situation de crise vient perturber la mise en œuvre de ces opérations et augmente les tensions entre gestionnaires. A cela s'ajoutent les fragilités de la cellule et les difficultés liées au partage d'informations et donc à la prise de décisions, qui sont souvent révélées dans la phase aigüe de la crise. En effet, les nombreuses sollicitations de la cellule de crise stratégique durant cette phase et l'apogée de l'intensité de la crise engendrent des conditions dégradées de fonctionnement de celles-ci.

Les missions des gestionnaires de crise requièrent donc de multiples compétences techniques, théoriques, organisationnelles, relationnelles et sociales. Par ailleurs, le processus dynamique d'une crise leur demande une forte capacité d'adaptation.

A ce stade, la préparation et la formation à la gestion de crise sont devenues essentielles. En outre, il convient de rappeler que la réglementation impose des fréquences d'exercice de formation. Ces exercices doivent être axés sur le développement des compétences de gestion de crise. Les sessions de formations s'appuient sur plusieurs étapes permettant l'identification des besoins, la mise en œuvre d'un exercice et l'évaluation des compétences acquises. Le scénario se trouve au cœur du processus de formation puisqu'il est l'élément central de l'exercice. Il permet de solliciter les compétences de gestion de crise auprès des participants à l'exercice en décrivant les interactions des formateurs avec les participants. Ainsi, les scénarios proposés doivent positionner les participants dans des conditions dégradées dans lesquelles ils devront accomplir leurs missions.

Le scénario est le résultat de la phase de scénarisation qui consiste à sélectionner et organiser judicieusement dans le temps les sollicitations des participants. De plus, ces sollicitations (ou stimuli) doivent permettre l'activation des objectifs de formation retenus pour l'exercice. Plusieurs méthodes existent pour la scénarisation pédagogique, mais en approfondissant celles-ci, les outils existants pour

scénariser sont très peu développés. En effet, seules les principales étapes de scénarisation sont souvent décrites mais, par exemple, aucune base de données sur les sollicitations n'est proposée. De plus, les caractéristiques et symptômes d'une crise sont connus mais rares sont les méthodes qui énoncent comment les insérer concrètement dans un exercice. L'aspect opérationnel est donc souvent oublié.

Face à ce constat, le travail de recherche effectué propose une méthodologie et des outils permettant d'élaborer des scénarios d'exercice de crise. Pour cela, la méthode de scénarisation se structure au travers d'étapes, de bases de données et d'outils donnant la possibilité à des scénaristes d'établir un scénario pertinent pour l'apprentissage des compétences de gestion de crise.

La démarche adoptée pour élaborer la méthode de scénarisation se base sur un processus itératif de tests et d'amélioration. En effet, trente-cinq exercices ont permis de développer la méthode en testant les étapes et outils créés. Plusieurs types de public (professionnels et élèves) ont participé à ces exercices portant sur des thématiques diverses (inondation, incendie,...). Le niveau de difficulté du scénario a été évalué pour certains exercices en fonction du profil des participants et en fonction des zones d'apprentissage (confort ; étirement ; à risque ; de danger) dans lesquelles se sont retrouvés les participants durant l'exercice (la zone d'étirement étant la plus appropriée pour obtenir un apprentissage optimal). Cette évaluation et le ressenti des participants sur les scénarios réalisés ont permis de définir un ensemble de règles pour la méthode de scénarisation telles que le nombre de phénomènes et de stimuli à injecter en fonction du profil des participants. Néanmoins, la difficulté du scénario dépend de plusieurs critères (nombre de phénomènes, d'enjeux impactés, l'impact des stimuli...) difficiles à séparer les uns des autres. De plus, les réactions et l'atteinte des différentes zones d'apprentissage (de confort, d'étirement...) par les participants ne dépendent pas uniquement de la difficulté du scénario mais des comportements des individus et du travail d'équipe. Ainsi, les règles créées pour la méthode proposent des intervalles de valeurs de façon à rendre l'exercice ni trop aisé ni trop difficile.

La démarche de la méthode de scénarisation se base également sur l'analyse de six crises récentes pour reproduire en exercice, des conditions proches de la réalité. Cette approche a permis de proposer, dans une première approche, une répartition des stimuli dans les scénarios de crise afin d'accompagner le scénariste à construire la chronologie des événements.

Il est à noter que l'état de l'art, l'élaboration de plusieurs scénarios, la réalisation et l'analyse d'exercices ainsi que l'étude de crises réelles ont permis de créer et d'enrichir les bases de données utilisées par la méthode de scénarisation.

La méthode est composée de quatre principales étapes dotées chacune d'outils spécifiques.

La première étape se décompose en deux temps : premièrement la caractérisation de la cellule de crise et deuxièmement la sélection des objectifs de formation :

a) La caractérisation de la cellule de crise stratégique consiste à identifier le nombre et le type de sous-cellules ainsi que le profil des participants. Par ailleurs, les entités extérieures à la cellule stratégique mais participantes à l'exercice sont insérées dans le processus de scénarisation. Pour réaliser cette première sous-étape, plusieurs outils ont été créés et validés au cours de l'application de la méthode :

- ✓ La définition d'une cellule de crise stratégique générique et ses interactions potentielles avec d'autres entités (classées hiérarchiquement) ;
- ✓ La réalisation de questionnaires pré et post-exercice participant à caractériser le profil des participants ;
- ✓ La caractérisation des profils de participants dépendant de l'expérience et des compétences déjà acquises en gestion de crise.

b) La sélection des objectifs de formation est une étape primordiale à la création d'un scénario d'exercice axé sur l'apprentissage. La réalisation de cette étape consiste à sélectionner les objectifs intermédiaires qui devront être sollicités dans le scénario. Par ailleurs, la sélection des objectifs doit prendre en compte les entités participantes. Les objectifs intermédiaires sont déclinés pour correspondre à une action précise de la part des gestionnaires de crise. Les observateurs pourront se baser sur ces actions attendues pour évaluer les participants. Plusieurs éléments ont été créés pour permettre au scénariste de réaliser cette étape :

- ✓ La création d'une démarche pour identifier les besoins en formation et en scénarisation (réunions, visites des lieux du sinistre, observations d'exercice...) ;
- ✓ La réalisation d'une base de données d'objectifs composée de douze objectifs de crise, sept objectifs du cadre pédagogique, trois objectifs généraux décomposés en vingt-deux intermédiaires et cent quarante-cinq objectifs opérationnels correspondant aux actions attendues ;
- ✓ La définition d'un référentiel pédagogique limitant le nombre d'objectifs pour que le scénario soit adapté au profil des participants.

La deuxième étape de la méthode de scénarisation consiste à établir une scène de crise dans laquelle la situation va pouvoir évoluer pour solliciter les objectifs de formation. Cette scène de crise est composée de phénomènes de plusieurs natures (cascades, renforçateurs...), d'enjeux et d'acteurs opérationnels. L'élaboration de la scène de crise dépend des objectifs intermédiaires de formation. Ainsi, la méthode donne des préconisations pour aider le scénariste à sélectionner des phénomènes et

enjeux adaptés aux objectifs et au profil des participants. Les outils créés et validés pour cette deuxième étape sont :

- ✓ Les typologies de phénomènes (renforceurs, cascades...);
- ✓ La quantité de phénomènes adaptée aux profils des participants ;
- ✓ La répartition des phénomènes dans les cinq phases du scénario ;
- ✓ La typologie d'enjeux (52 natures et états associés : impactés, menacés...).

La troisième étape de la méthode de scénarisation consiste à solliciter les objectifs de formation en ajoutant des obstacles et des péripéties à la scène de crise. La méthode accompagne le scénariste en lui proposant des listes de stimuli (d'obstacles, de péripéties et de soutien) associés aux objectifs de formation. Par ailleurs, les répartitions issues de l'analyse des six crises récentes permettent de fournir au scénariste un ensemble de règles de positionnement de ces stimuli dans le scénario. La méthode laisse une marge de manœuvre aux scénaristes par rapport à la quantité de stimuli à insérer par objectif de formation.

Ainsi plusieurs éléments ont été créés pour réaliser cette étape :

- ✓ Les bases de données de stimuli de soutien et de règles permettant de ne pas travailler des objectifs intermédiaires ;
- ✓ Les bases de données de stimuli obstacles et péripéties ;
- ✓ Une table d'association des stimuli aux objectifs ;
- ✓ Les répartitions des stimuli dans le scénario issues de crises récentes ;
- ✓ Le nombre et la qualité (score d'impact) de stimuli à insérer dans le scénario en fonction du profil de participants

L'insertion de stimuli associés à des objectifs de formation permet d'axer la formation sur des compétences spécifiques. Les participants développeront des compétences de gestion de crise et l'exercice sera donc basé sur l'apprentissage. Par ailleurs, le nombre conséquent de stimuli créés et associés à chaque objectif laisse un large choix au scénariste afin d'être innovant.

La quatrième étape de la méthode consiste à vérifier le scénario. Le scénariste analyse plusieurs critères permettant de valider la scénarisation et la pédagogie (crédibilité, dynamique, implication...). La méthode conseille de se situer dans la partie haute des intervalles préconisés (le niveau du scénario, le nombre d'objectifs...) pour que les participants soient placés dans la zone à risque plutôt que dans la zone de confort. Ceci demandera aux animateurs de diminuer l'intensité du scénario lors de l'exercice si le niveau est trop élevé pour les participants, en ne les sollicitant pas ou en les aidant sur des problématiques particulières.

Cette étape de vérification a demandé de créer :

- ✓ Un modèle de présentation du scénario ;
- ✓ Des critères de vérification et validation du scénario ;
- ✓ Des critères permettant de calculer le score de l'impact du scénario sur les participants

Afin de finaliser cette étape de validation, il est nécessaire de mettre en œuvre le scénario lors d'une formation test avec des « cobayes ». Par ailleurs, une base de données de stimuli de rappel a été créée afin de faciliter la re-sollicitation des objectifs non atteints par les participants durant l'exercice.

La troisième partie de ces travaux de recherche a permis d'apporter des éléments de validation de la méthode de scénarisation à travers deux types d'application : (i) le test de certains outils et étapes pour l'élaboration d'un exercice fonctionnel et (ii) l'application de la méthode par des scénaristes néophytes et experts. Ces applications ont mis en évidence des limites dans la méthode de scénarisation mais elles ont montré les nombreux apports de la méthode. En effet, la méthode de scénarisation donne un séquençage des opérations de création d'un scénario avec des outils pratiques et opérationnels. De plus, elle permet de solliciter les compétences d'une cellule de crise stratégique et de reproduire des caractéristiques uniques aux crises.

Ainsi, le travail de recherche décrit dans ce document :

- Définit une **méthode de scénarisation** afin d'élaborer des scénarios d'exercices de formation à la gestion de crise pédagogiques et de placer les participants dans des conditions proches de la réalité :
 - Incluant des **bases de données d'objectifs** de formation et de stimuli puis lier les deux pour insérer des **leviers d'apprentissage** au sein des scénarios ;
 - **Reproduisant les caractéristiques d'une crise** au sein d'un scénario d'exercice de crise ;
 - **Proposant une articulation des stimuli** composant un scénario ;
 - **Permettant l'évaluation d'un scénario** d'exercice ;
- Avec des **techniques et outils** associés à chaque étape de la méthode pour la **rendre opérationnelle**.

Les travaux ont donc permis de développer une méthode de scénarisation permettant une réelle avancée par rapport à l'existant car elle est à la fois plus complète et innovante dans le domaine de la formation à la gestion de crise. Les étapes, bases de données et outils pratiques donnent la possibilité à des scénaristes d'établir un scénario pertinent pour l'apprentissage, la consolidation ou le maintien des compétences de gestion de crise.

Bien que ces résultats soient encourageants, il semble incontournable d'actualiser les bases de données (objectifs, caractéristiques de crise...) en suivant l'évolution de la société et en s'adaptant aux crises nouvelles.

Les recherches portées sur la scénarisation des exercices de crise amènent à plusieurs perspectives de travail :

- Un autre format de représentation qu'une liste chronologique des stimuli peut être développé afin d'améliorer la compréhension générale du scénario. Par exemple, une représentation cartographique (distance d'effet du phénomène, enjeux impactés...) du scénario par phase permettrait de mieux visualiser la situation et de comprendre son évolution.
- Le développement de la méthode et son automatisation amélioreraient son caractère opérationnel. Les futurs travaux pourront s'appuyer sur des éléments déjà créés [295], notamment un diagramme de classes sous Eclipse Sirius – ObeoDesigner présentant l'ensemble des notions et éléments de la scénarisation ainsi que leurs interactions sous un format d'ingénierie système (classes, attributs...).
- Il faudrait s'intéresser aux éléments permettant de rendre plus interactif le scénario et donc plus adaptable aux réactions des participants. Par exemple, il serait possible de définir des stimuli envoyés sous certaines conditions (telles que la mise en œuvre d'une opération) et d'écrire dans le scénario, des réponses potentielles aux interrogations que pourraient avoir les participants suite aux stimuli pour faciliter l'animation. Des travaux de recherche pourraient donc porter sur les méthodes d'animation d'un scénario et sur l'amélioration des interactions entre animateurs afin d'adapter le scénario aux réactions des participants durant l'exercice.
- Les outils et les étapes développées lors de ces travaux peuvent être approfondis. Par exemple, il serait pertinent de mettre en place un protocole de validation de la méthode avec deux scénaristes créant en parallèle un scénario avec la méthode et un sans la méthode puis tester ces scénarios en exercice. D'autre part, le nombre d'enjeux à impacter en fonction du profil des participants peut être recherché.
- Les gestionnaires de crise doivent être formés à la crise mais également à la post-crise. Une perspective de ce travail serait donc d'améliorer la scénarisation de cette phase. Néanmoins, cette phase de post-crise diffère complètement de celle étudiée, en termes d'échelle de temps, de problématiques abordées et d'organisation humaine et logistique. De même, la méthode est développée pour les exercices pratiques (fonctionnels, grandeur réelle et sur simulateur) et pourrait être adaptée aux exercices théoriques tels que les exercices sur table pour lesquels certains des stimuli proposés pourraient être réutilisés sans modifications.

La première difficulté dans la mise en œuvre des exercices est la mobilisation de tous les acteurs de la gestion de crise autour du projet. La deuxième est la vision de ces acteurs qui voient les exercices

notamment comme une obligation réglementaire et ne les voient pas automatiquement comme une source d'apprentissage ou un moyen de resserrer les liens entre les équipes.

Ainsi, malgré une méthode robuste dans la scénarisation des exercices, le chargé d'exercice devra poursuivre la sensibilisation de tous les acteurs de la gestion de crise à l'intérêt des exercices car les gestionnaires de crise ne doivent pas se reposer sur leurs acquis mais continuer, sans cesse, à s'exercer.

REFERENCES

- [1] R. Bénévent, *La rhétorique de l'urgence*, La lettre. 2009.
- [2] M.-C. Moulin, *La gestion des crises "hors cadre", "L'inconcevable n'est pas impensable !"*, L'Harmatta. Paris, 2014.
- [3] Munich Re, *TOPICS GEO - Natural Catastrophes 2010 Analyses, assesments, positions*. 2010.
- [4] P. Lagadec and X. Guilhou, "Les conditions de survenue des crises graves," in *Conditions et mécanismes de production des défaillances, accidents et crises*, Actes de la seconde séance du Séminaire "Le risque de défaillance et son contrôle par les individus et les organisations dans les activités à hauts Risques", CNRS et Ministère de la Recherche, sous la direction de René Amalberti, Catherine Fuchs et Claude, 2002, pp. 157–210.
- [5] C. B. Budden and M. C. Budden, "Developing Crisis Management Skills Through A Realistic Case Scenario," vol. 6, no. 6, pp. 131–134, 2011.
- [6] ADPSA 12, "Guide pratique pour rédiger un scénario pédagogique." [Online]. Available: http://www.adpsa12.org/ADPSA_modele/DOC_PDF/DI_Guide_Pratique_scenario_pedagogique.pdf. [Accessed: 11-Jan-2016].
- [7] E. Morin, "Pour une crisologie," *Communication*, vol. 25, pp. 149–163, 1976.
- [8] D. Lachtar, "Contribution des systèmes multi-agents à l'analyse de la performance organisationnelle d'une cellule de crise communale," Thèse de doctorat de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, 2012.
- [9] T. Portal, *Crises et facteur humain, Les nouvelles frontières mentales des crises*, De Boeck U. Bruxelles, 2009.
- [10] L. Crocq, S. Huberson, and B. Vraie, *Gérer les grandes crises sanitaires, écologiques, politiques et économiques*, Odile Jaco. 2009.
- [11] Jérôme Koechlin, *La communication professionnelle - Les clés pour réussir*, Presses po. Collection Economie et management, 2015.
- [12] C. Dautun, "Contribution à l'étude des crises de grande ampleur : connaissance et aide à la décision pour la sécurité civile," Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne. France.<NNT : 2007EMSE0026>. <tel-00803754>, 2007.
- [13] P. Lagadec, "Le risque technologique majeur et les situations de crise," *Ann. des Mines*, vol. 8, pp. 41–53, 1984.
- [14] L. Combalbert, *Le Management des situations de crise. Anticiper les risques et gérer les crises*. Paris, 2005.
- [15] P. Edmond, "Crise et Improvisation Organisationnelle : les leçons de quatre études de cas," 2011.
- [16] INHESJ, *Maîtrise des risques et des crises : une réflexion croisée*. GT3P, Groupe de travail partenarial public-privé sur l'approche commune des crises., 2011.
- [17] E. H. McKinney, "Flight leads and crisis decision-making," *Aviat. Sp. Environ. Med.*, vol. 5, no. 64, pp. 359–362, 1997.
- [18] X. Guilhou, E. Lagadec, and P. Lagadec, "Les crises hors-cadre et les grands horizons vitaux - Katrina - Mission de retour d'expérience Xavier Guihou - Faits marquants - Pistes de réflexion," pp. 19–25, 2006.

- [19] P. Lagadec, "Aide au pilotage," pp. 31–35, 2010.
- [20] X. Guilhou, "Sortie de crise : Quels scénarios ?," *Revue constructif*, p. 53, Mar-2009.
- [21] H. Renaudin and A. Altemaire, *Gestion de crise mode d'emploi, Principes et outils pour s'organiser et manager les crises*, LIAISONS 2. Paris: Collection Entreprise et carrières, 2007.
- [22] C. Roux-dufort, "Is Crisis Management (Only) a Management of Exceptions?," *J. Contingencies Cris. Manag.*, vol. 15, no. 2, pp. 105–114, 2007.
- [23] C. Roux-dufort, *La gestion de crise : Un enjeu stratégique pour les organisations*, De Boeck &. Paris, 2000.
- [24] C. Roux-dufort, *Gérer et décider en situation de crise*, 2ème édit. 2005.
- [25] P. Lagadec, *La gestion des crises: outils de réflexion à l'usage des décideurs*. 1991.
- [26] A. Pereira Pünderich, O. Brunel, and L. Barin-Cruz, *La crise comme processus et comme évènement : analyse de deux études de cas*, 17e Congrè. Nice (Sophia Antipolis), France. <hal-00363770>, 2008.
- [27] D. Heiderich, *Plan de gestion de crise : organiser, gérer et communiquer en situation de crise*, Dunod. Paris, 2010.
- [28] F. Guarnieri, S. Travadel, C. Martin, A. Portelli, and A. Afrouss, "L'accident de Fukushima Dai Ichi, Le récit du directeur de la centrale. Volume I - L'anéantissement." Paris, p. 342, 2015.
- [29] M. Aubry, G. Garel, and P. Lièvre, "Management des situations extrêmes - Des expéditions polaires aux organisations orientées 'exploration,'" *Centre Culturel International de Cerisy, Programme 2016: un des colloques*, 2016. [Online]. Available: <http://www.ccic-cerisy.asso.fr/situationsextremes16.html>. [Accessed: 06-Oct-2016].
- [30] D. Autissier, F. Bensebaa, and F. Boudier, *L'atlas du management*, Eyrolles. 2012.
- [31] C. Roux-Dufort, *Gérer et décider en situation de crise*, Dunod. 2003.
- [32] N. Lesca, "Construction de sens : le cas de la veille stratégique et de l'exploitation collective des signes d'alerte précoce," Thèse de doctorat à l'Université Pierre Mendès France, 2002.
- [33] C. Dautun, "Contribution à l'étude des crises de grande ampleur : connaissance et aide à la décision pour la sécurité civile," Ecole Nationale Sup_erieure des Mines de Saint-Etienne. France.<NNT : 2007EMSE0026>. <tel-00803754>, 2007.
- [34] J. Reason, *Managing the Risks of Organizational Accidents*, Ashgate. Cambridge University Press, 1997.
- [35] F. Guarnieri, J. Cambon, and I. Boissières, *De l'erreur humaine à la défaillance organisationnelle: essai de mise en perspective historique*, REE. Revue. 2008.
- [36] J. Le Coze, "Are organisations too complex to be integrated in technical risk assessment and current safety auditing?," *Saf. Sci.*, vol. 43, no. 8, pp. 613–638, Oct. 2005.
- [37] F. Kebair, "Modélisation multiagent de postes de commande coordonateurs de prise de décisions stratégiques : Application au système de simulation RobCupRescue," Thèse de doctorat de l'Université Le Havre, 2009.
- [38] C. Dautun, J. Tixier, J. Chapelain, F. Fontaine, and G. Dusserre, "Le traitement de l'incertitude en gestion de crise : mise en place d'une veille stratégique du territoire," Lille, France, 2006.
- [39] F. Tena-Chollet, "Elaboration d'un environnement semi-virtuel de formation à la gestion stratégique de crise, basé sur la simulation multi-agents," Thèse de doctorat, École Nationale

- Supérieure des Mines de Saint-Étienne, 2012.
- [40] P. Lagadec, *Cellules de crise - Les conditions d'une conduite efficace*, Editions d. 1995.
- [41] P. Lagadec, *Le continent des imprévus - Journal de bord des temps chaotiques*, Société d'. Paris, 2015.
- [42] A. Boin, P. 't Hart, and A. McConnell, "Crisis exploitation: political and policy impacts of framing contests," *J. Eur. Public Policy*, vol. 16, no. 1, pp. 81–106, Jan. 2009.
- [43] S. Gaultier-Gaillard, M. Persin, and B. Vraie, *Gestion de crise - Les exercices de simulation : de l'apprentissage à l'alerte*, AFNOR. La plaine Saint-Denis Cedex, 2012.
- [44] L. Sayegh, W. P. Anthony, and P. L. Perrewé, "Managerial decision-making under crisis: The role of emotion in an intuitive decision process," *Hum. Resour. Manag. Rev.*, vol. 14, no. 2, pp. 179–199, Jun. 2004.
- [45] L. Weisaeth, J. Knudsen, and A. Tonnessen, "Technological disasters, crisis management and leadership stress," *J. Hazard. Mater.*, no. 93, pp. 33–45, 2002.
- [46] L. Combalbert and É. Delbecque, *La gestion de crise*. Presses Universitaires de France, Collection Que sais-je ?, n° 3965, Paris, 2012.
- [47] R. Rügsegger, *Stressé ? Voilà qui pourra vous aider !*, Division d. 2008.
- [48] R. Karasek, C. Brisson, N. Kawakami, I. Houtman, P. Bongers, and B. Amick, "The Job Content Questionnaire (JCQ): An Instrument for Internationally Comparative Assessments of Psychosocial Job characteristics.," *J. Occup. Health Psychol.*, vol. 3, no. 4, pp. 322–355, 1998.
- [49] S. Lupien, *Par amour du stress*, Édition le. Québec, 2010.
- [50] M. Moreno-Villanueva and A. Bürkle, "Molecular consequences of psychological stress in human aging," *Exp. Gerontol.*, vol. 68, pp. 39–42, 2015.
- [51] J.-P. Houppe, "Effets du stress psychosocial en cardiologie," *Presse Med.*, vol. 42, no. 6, pp. 1042–1049, 2013.
- [52] I. P. Bourlas, *Le Mal-a-dire : Mots du Corps et Maux d'Esprit*. France, 2004.
- [53] J. H. Kravitz and R. G. Peluso, *Crisis Management Training: Preparing Managers for Mine Emergency Operations, Challenges and Opportunities: From Now to 2001*. Howard F. Disbury, Jr (Editor), Bethesda, Maryland: The World Future Society, 1986.
- [54] H. Denis, *Gérer les catastrophes, l'incertitude à apprivoiser*, Les Presse. Montréal, 1993.
- [55] D.-Y. Kim, Y. Choe, and S.-A. Kim, "Implementing a Digital Model for Smart Space Design: Practical and Pedagogic Issues," *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 174, pp. 3306–3313, Feb. 2015.
- [56] C. M. Pearson, S. Kovoov-Misra, and I. I. Clair, J.A., Mitroff, *Managing the Unthinkable*, Organizati. 1997.
- [57] W. Smith and J. Dowell, "A case study of co-ordinative decision making in disaster management," *Ergonomics*, vol. 48, no. 8, pp. 1153–1166, 2000.
- [58] G. Pardini, *La gestion de crise*, INHESJ. 2010.
- [59] AltuCommunication, "Trois types de crises par Georges Peillon," *Youtube*. 2012.
- [60] Direction de la Sécurité Civile, *Plan Communal de Sauvegarde P.C.S. "S'entraîner pour être prêt" Les exercices*, Ministère. 2008.
- [61] Direction de la Sécurité Civile, "Plaquette ORSEC." [Online]. Available: file:///D:/telechargements/plaquette ORSEC.pdf.

- [62] Rapport du Groupe de diagnostic stratégique n°1, “La gestion de crise en europe,” *26e Sess. Natl. “Sécurité Justice”, INHESJ*, 2015.
- [63] L. Dimitri, “Méthode EVADE : Une approche intégrée pour l’EValuation et l’Aide au DEbriefing,” Université de Nîmes, 2016.
- [64] A. R. Soldner, D. Pinero, C. Chassery, and L. Gabilly, “Aide mémoire des situations d’urgence avec nombreuses victimes SAMU 69,” p. 40, 2010.
- [65] Olivier Restoueix, *Gérer un accident majeur : le fonctionnement de la cellule de crise*, Techniques. 2014.
- [66] A. De Geus, *La pérennité des entreprises*, Éditions M. Paris, 1997.
- [67] B. Robert, “Nouvelles pratiques pour le pilotage des situations de crise : dix ruptures pour passer d’une logique de procédures à l’apprentissage de la surprise,” *Environnement, Risques & Santé*, vol. 1, no. 1, pp. 22–30, 2002.
- [68] T. Portal, *Crises et facteur humain, Les nouvelles frontières mentales des crises*, De Boeck U. Bruxelles, 2009.
- [69] W. T. Coombs, S. J. Holladay, and B. Thompson, *The handbook of Crisis Communication*, Blackwell. 2010.
- [70] Techno-Science.net, “Qu’est-ce qu’une organisation ?” [Online]. Available: <http://www.techno-science.net/?onglet=glossaire&definition=762>.
- [71] H. Mintzberg, *Structure et dynamique des organisations*, Editions d. 1998.
- [72] Mintzberg, “Les 7 configurations dérivées de Mintzberg,” *Centre National de Ressources Pédagogiques*, 2016. [Online]. Available: http://www.crcom.ac-versailles.fr/IMG/doc/Complement_3_configurations.doc. [Accessed: 14-Nov-2016].
- [73] B. Vraie, S. Huberson, and L. Crocq, “Cellule de crise et dynamique de groupe,” *Mag. la Commun. Cris. sensible.*, vol. 19, no. juillet, p. 41, 2010.
- [74] E. Tran Thanh Tam and T. L. Pesloüan, *Manager les situations difficiles*, Editions d. Paris, 2004.
- [75] Flück, *Compétences et performances, une alliance réussie*, Demos. 2001.
- [76] A. Pereira Pündrich and H. Chebbi, “L’apprentissage dans une dynamique de crise : Cas d’un grand groupe pétrolier,” in *XIIIe Conférence AIMS*, 2009, p. 27.
- [77] K. Laakso and J. Palomäki, “The importance of a common understanding in emergency management,” *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 80, no. 9, pp. 1703–1713, Nov. 2013.
- [78] D. P. Baker, R. Day, and E. Salas, “Teamwork as an essential component of high-reliability organizations,” *Heal. Res. Educ. Trust*, vol. 41, no. 4 Pt 2, pp. 1576–98, Aug. 2006.
- [79] J. A. Cannon-Bowers and E. Salas, *Teamwork competencies: the interaction of team member knowledge, skills, and attitudes.*, In Workfor. 1997.
- [80] G. Le Boterf, *Repenser la compétence pour dépasser les idées reçues : quinze propositions*, Editions d. 2008.
- [81] F. M. Gerard, “Fruit ou compétence ? Capacité ou légume ? Billet d’hume/our face au jargon pédagogique,” *Français 2000*, pp. 154–155, 2–6, 1997.
- [82] G. fourez, *Compétences, contenus, capacités et autres casse têtes*, Forum des. 1999.
- [83] Danielle Alexandre, *Anthologie des textes clés en pédagogie : des idées pour enseigner*. 2010.
- [84] G. Devreux, “Le rôle des comportements informationnels dans la prise de conscience de la

- situation : usage dans le serious game 3D Virtual Operating Room,” Thèse de doctorat de l’université de Toulouse le Mirial - Toulouse II, 2015.
- [85] P. Shrivastava and I. I. Mitroff, “Strategic Management of Corporate Crises,” *Columbia J. World Bus.*, vol. 22, no. 1, pp. 5–11, 1987.
- [86] A. et al Boin, “Critical infrastructures under threat: Learning from the anthrax scare,” *J. Contingencies Cris. Manag.*, vol. 11, no. 3, pp. 99–104, 2003.
- [87] T. Fener and T. Cevik, “Leadership in Crisis Management: Separation of Leadership and Executive Concepts,” *Procedia Econ. Financ.*, vol. 26, pp. 695–701, 2015.
- [88] P. Stern and S. Jean-Marc, *La boîte à outils du management*, Dunod. Paris, 2009.
- [89] S. L. Hart and R. E. Quinn, “Roles Executives Play: CEOs, Behavioral Complexity, and Firm Performance,” *Human Relations*, vol. 46, no. 5, pp. 543–574, 1993.
- [90] K. M. Davis and W. L. Gardner, “Charisma under crisis revisited: Presidential leadership, perceived leader effectiveness, and contextual influences,” *Leadersh. Q.*, vol. 23, no. 5, pp. 918–933, 2012.
- [91] H. Monier, “Com’ de crise : et si les marques fautives commençaient par (savoir) s’excuser,” 2016. [Online]. Available: <https://brandnewsblog.com/2016/10/16/com-de-crise-et-si-les-marques-fautives-commencaient-par-savoir-sexcuser/>. [Accessed: 16-Nov-2016].
- [92] M. E. Schweitzer, A. W. Brooks, and A. D. Galinsky, “The Organizational Apology,” *Harv. Bus. Rev.*, no. September 2015, pp. 44–52, 2015.
- [93] J. Hemus, “Golden rules for the crisis spokesperson,” *Continuity Central Archive*, 2009. [Online]. Available: <http://www.continuitycentral.com/feature0638.html>.
- [94] B. Robert, “Le facteur humain dans la gestion de crise,” in *Conférence sur la gestion de crise réalisée au sein du CEA Marcoule*, 2016.
- [95] B. Dive, *Au coeur du pouvoir - L’exécutif face aux attentats*, Plon, Un d. 2016.
- [96] B. Dearstyne, “The FDNY on 9/11: Information and Decision Making in Crisis.,” *Gov. Inf. Quaterly*, vol. 24, no. 1, pp. 29–46, 2007.
- [97] Solucom management & IT consulting, “QSE : qualité et gouvernance des systèmes d’information Module n°4 : la gestion de crise,” *INSA Toulouse*, 2014. [Online]. Available: http://moodle.insa-toulouse.fr/pluginfile.php/44681/mod_resource/content/1/QSE_2014_-_Solucom_-_4._La_gestion_de_crise_1.0.pdf.
- [98] Vernoux, *Situation de crise : se préparer, faire face - Guide opérationnel*, Le moniteu. 2015.
- [99] R. Fusilier, *Manuel pratique de Secourisme*, France-Sél. Paris, 1982.
- [100] JORF, *Loi n°2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile*. 2004.
- [101] S. Morin, S. Ahmaïdi, and P.-M. Leprêtre, “Modélisation des effets de l’entraînement : revue des différentes études,” *Sci. Sports*, vol. 29, no. 5, pp. 237–247, 2014.
- [102] P. Lagadec, *Du risque majeur aux mégachocs*. Collection Les Cahiers de Préventique, 2012.
- [103] R. Suchet, “La gestion du nucléaire en crise - Une étude à travers les représentations des gestionnaires de crise,” Thèse de doctorat de l’Université Montpellier 1, 2015.
- [104] F. Guarnieri, S. Travadel, C. Martin, A. Portelli, A. Afrouss, and P. Eric, “L’accident de Fukushima Dai Ichi. Volume II - Seuls,” Presses de., vol. 2, Collection Libres opinions, Ed. Paris, 2016, p. 395.
- [105] Argillos, *Esquisse d’un Alphabet de la Surprise*. 2004.

- [106] J. Wybo, “Le retour d’expérience . Un processus d’acquisition de connaissances et d’apprentissage.,” *Gest. Cris. le Mail. Hum. au sein l’organisation*, M. Spech, G. Planchette, p. 19, 2009.
- [107] R. Kovordanyi, R. Schreiner, J. Jenvald, H. Eriksson, and A. Rankin, “Real-time Support for Exercise Managers ’ Situation Assessment and Decision Making,” no. April, pp. 1–5, 2012.
- [108] T. Bouglet, “Incertitude et environnement : Essai de représentation et analyse des choix publics,” Université paris I, panthéon, Sorbonne et U.F.R Sciences économiques, 2002.
- [109] A. Cesta, G. Cortellessa, and R. De Benedictis, “Training for crisis decision making – An approach based on plan adaptation,” *Knowledge-Based Syst.*, vol. 58, pp. 98–112, Mar. 2014.
- [110] A. Quinton, *Besoins, finalités, programmes, objectifs opérationnel*. 2007.
- [111] M. J. Fagel, *Crisis Management and Emergency Planning: Preparing for Today’s Challenges*, CRC Press. London, 2014.
- [112] L. MacKinnon and L. Bacon, “Developing Realistic Crisis Management Training,” in *Proceedings of the 9th International ISCRAM Conference*, 2012.
- [113] R. McCreight, *An introduction to emergency exercise design and evaluation*, The scarec. Plymouth: Government Institutes, 2011.
- [114] M. Crichton, “Training for decision making during emergencies,” *Horizons Psychol.*, vol. 10, no. 4, pp. 7–22, 2001.
- [115] P. Tissington and R. Flin, “Assessing risk in dynamic situations: lessons from fire service operations,” *Risk Manag.*, vol. 7, no. 4, pp. 43–51, 2005.
- [116] C. Roux-dufort and S. Ramboatiana, “Gestion de crise : les managers possédés par leurs démons,” *Magazine de la communication de crise et sensible, Observatoire International des Crises*, 2006.
- [117] T. Libaert, “L’impossible prévision des crises,” *Magazine de la communication de crise et sensible, Observatoire International des Crises*, 2009.
- [118] K. Dale and M. Fox, “Leadership style and organizational commitment: Mediating effect of role stress,” *J. Manag. Issues*, vol. 20, no. 1, pp. 109–134, 2008.
- [119] Direction de la Défense et de la Sécurité Civiles, *Plan Communal de Sauvegarde : Guide pratique d’élaboration*. Ministère de l’intérieur et de l’aménagement du territoire, 2005.
- [120] M. Morin, J. Jenvald, and M. Thorstensson, “Training first responders for public safety using modeling simulation, and visualization,” in *SIMSafe*, 2004.
- [121] B. J. Heinzen, “Crisis Management and Scenarios the search for an appropriate methodology,” no. October, pp. 1–46, 1995.
- [122] Instruction interministérielle des exercices d’urgence nucléaire et radiologique, *Planification 2014 des exercices d’urgence nucléaire et radiologique*, no. Planification 2014 des exercices d’urgence nucléaire et radiologique. Paris, 2013.
- [123] Institut des Risques Majeurs, *Mémento Exercices Plan Communal de Sauvegarde*. Grenoble, 2008.
- [124] The UN Refugee Agency, *Contingency Planning, Learning Module*, Prepared b. 2011.
- [125] Major Emergency Management Project Team, “Guidance document 4: A guide to planning and staging exercises,” National Directorate for Fire and Emergency Management, Department of the Environment, Heritage and Local Government, Dublin, 2011.
- [126] Louis Bernard, *Guide pratique de formation par la simulation*, VA Press. Versailles, 2014.

- [127] A. Emergency and M. Agency, “Exercise Design 100,” no. March, 2012.
- [128] Center for Health Policy, *Public Health Emergency Exercise Toolkit - Planning, Designing, Conducting, and Evaluating Local Public Health Emergency Exercises*, Columbia U., no. June. 2006.
- [129] Forum des compétences & APS RISK, *Continuité d’Activité : Tests (Organisation et Pertinence) et Gestion de crise*. 2009.
- [130] Direction de la Sécurité Civile, *Exercices de Sécurité Civile : Guide thématique sur les exercices PPI*, Ministère. 2009.
- [131] Department of Energy, *Transportation Emergency Preparedness Program – Guidance for planning, Conducting and Evaluating Transportation Emergency Preparedness Tabletops, Drills and Exercises*. Prepared for the Department of Energy Office of Transportation and Emergency Management, 2002.
- [132] Federal Office of Civil Protection and Disaster Assistance, *Guideline for Strategic Crisis Management Exercises*. BBK, Civil Protection, 2011.
- [133] P. Draft, “Homeland Security Exercise and Evaluation Program (HSEEP),” no. April, 2013.
- [134] Direction Générale de la Sécurité Civile et de la Gestion des Crises, *Exercices de sécurité civile - Guide thématique d’exercices sur le réseau ferré national et dans les gares*. 2013.
- [135] Ministère de l’Intérieur direction générale de la Sécurité civile et de la gestion des crises sous-direction de la planification et de la gestion des crises, *Retour d’expérience synthèse 2013*. 2013.
- [136] M. R. Galvão, J.R., Martins, P.G., Gomes, “Modeling Reality with Simulation Games for a Cooperative Learning,” in *The 2000 Winter Simulation Conference*, 2000, pp. 1692–1698.
- [137] Federal Emergency Management Agency, “Course: IS-120.a - An Introduction to Exercises Lesson 1: Exercise Basics,” 2015. [Online]. Available: <http://emilms.fema.gov/IS120A/m1summary.htm>. [Accessed: 15-Apr-2015].
- [138] KPMG, *Risk & Compliance : Manage the future through scenario planning*. Suisse, 2011.
- [139] E. Salas, C. Florida, N. J. Cooke, and M. A. Rosen, “On Teams , Teamwork , and Team Performance : Discoveries and Developments,” vol. 50, no. 3, pp. 540–547, 2008.
- [140] B. Tremege, *Le Livre du Scénario*. .
- [141] P. Lagadec, *Audit des capacités de gestion des crises Cadrage, Evaluation, Initiatives*, Cahier de. 2009.
- [142] Haut Comité pour la défense civile, *Rapport défense civile 2008 : Constats et propositions pour une vision globale de la sécurité*. 2008.
- [143] I. Gaudiello and E. Zibetti, “La robotique éducationnelle : état des lieux et perspectives,” *Psychol. Française*, vol. 58, no. 1, pp. 17–40, Mar. 2013.
- [144] R. Van Eck, *Inderdisciplinary models and tools for serious games: Emerging concepts and future directions*, Hershey, P. 2010.
- [145] K. Killi, “Foundation for problem-based gaming,” *Br. J. Educ. Technol.*, vol. 38, no. 3, pp. 394–404, 2007.
- [146] R. C. Schank, T. R. Berman, and K. A. Macpherson, *Instruction design theories and models*, Hillsdale,. 1999.
- [147] D. Cook, “Flight Training and Safety Committee,” *Soar. Assoc. Canada*, p. 2, 2005.
- [148] S. Abdellaoui, L. Auzoult, M. Lourel, and F. Dubus, “Pour une modélisation plurisectorielle

- du changement efficace et durable : trois exemples d'application concrète du modèle apprentissage–expérience–action (AEA),” *Prat. Psychol.*, vol. 16, no. 2, pp. 187–201, Jun. 2010.
- [149] D. Klahr and S. M. Carver, “Cognitive objectives in a LOGO debugging curriculum: Instruction, learning, and transfer.,” *Cogn. Psychol.*, no. 20, pp. 362–404, 1988.
- [150] D. Bon, *Dictionnaire des termes de l'éducation*, De Vecchi. 2004.
- [151] B. Bloom and D. R. Krathwohl, *The classification of educational goals, by a committee of college and university examiners*. New York, Longmans, 1956.
- [152] L. W. Anderson et al., *Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman, 2001.
- [153] L. O. Wilson, *Anderson and Krathwohl – Bloom's Taxonomy Revised*. 2001.
- [154] E. Lafon and C. Narce, *Cours intitulé “Construire un enseignement centré sur l'apprentissage,” CAPUJM. Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne*, 2015.
- [155] J. Borell and K. Eriksson, “Learning effectiveness of discussion-based crisis management exercises,” *Int. J. Disaster Risk Reduct.*, vol. 5, pp. 28–37, Sep. 2013.
- [156] D. M. Peterson and R. W. Perry, “D.M. Peterson Perry R.W.,” *Disaster Prev. Manag.*, vol. 8, no. 4, pp. 241–254, 1999.
- [157] DIRECTION DE LA DÉFENSE ET DE LA SÉCURITÉ CIVILES, *Plan Particulier d'Intervention - P.P.I. : ÉTABLISSEMENTS “SEVESO SEUIL HAUT,”* Tome S.1.1. 2007.
- [158] J. Burtles, “Some thoughts on exercise scenarios and plot lines,” *Continuity Central Archive*, 2006. [Online]. Available: <http://www.continuitycentral.com/feature0298.htm>. [Accessed: 12-Jan-2017].
- [159] E. A. M. Borglund and L.-M. Öberg, “Creation of an Exercise Scenario : A Collaborative Design Effort,” in *Proceedings of the 11th International ISCRAM Conference*, 2014, no. May, pp. 488–492.
- [160] M. Poumadere and R. B. Bertoldo, “Risk information and minority identity in the neighbourhood of industrial facilities,” *Catalan J. Commun. Cult. Stud.*, vol. 2, no. 2, pp. 213–229, 2010.
- [161] G. Bruinsma and R. De Hoog, “Exploring protocols for multidisciplinary disaster response using adaptive workflow simulation,” in *3rd International ISCRAM Conference*, 2006.
- [162] A. Mehrabian and S. Ferris, “Inference of attitudes from nonverbal communication in two channels,” *J. Consult. Clin. Psychol.*, vol. 31, no. 3, pp. 248–252, 1967.
- [163] L. O. Hamer, “The Additive Effects of Semistructured Classroom Activities on Student Learning : An Application of Classroom-Based Experiential Learning Techniques,” *J. Mark. Educ.*, vol. 22, no. 1, pp. 25–34, 2000.
- [164] R. M. Harden, “Learning outcomes and instructional objectives: Is there a difference?,” *Med. Teach.*, vol. 24, no. 2, 2002.
- [165] N. Milazzo, M. Bernier, E. Rosnet, D. Farrow, and J. F. Fournier, “L'entraînement cognitivo-perceptif basé sur la vidéo et ses modes d'instructions,” *Psychol. Française*, vol. 61, no. 4, pp. 273–289, 2016.
- [166] B. E. Sandström, H. Eriksson, L. Norlander, M. Thorstensson, and G. Cassel, “Training of public health personnel in handling CBRN emergencies: a table-top exercise card concept.,” *Environ. Int.*, vol. 72, pp. 164–169, Nov. 2014.

- [167] Direction de la Sécurité Civile, *Exercices de Sécurité Civile : Comment les préparer ? Les réaliser ? Les évaluer ? Mémento en 10 points*, Ministère. 2008.
- [168] O. M. Araz and M. Jehn, “Improving public health emergency preparedness through enhanced decision-making environments: A simulation and survey based evaluation,” *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 80, no. 9, pp. 1775–1781, Nov. 2013.
- [169] L. Martin and D. Lhuilier, “Entraînement à la prise de décision avec un serious gaming : délibération et conflits de valeurs,” *Psychol. du Trav. des Organ.*, vol. 22, no. 2, pp. 135–146, 2016.
- [170] M. P. G. G. M. R. Galvão J.R., “Modeling Reality with Simulation Games for a Cooperative Learning,” in *The 2000 Winter Simulation Conference*, 2000, pp. 1692–1698.
- [171] J. A. Cannon-bowers and H. H. Bell, *Training decision makers for complex environments: implications of the naturalistic decision making perspective*. Mahwah, 1997.
- [172] C. Pons-Lelardeux, M. Galaup, F. Segonds, and P. Lagarrigue, “Didactic Study of a Learning Game to Teach Mechanical Engineering,” *Procedia Eng.*, vol. 132, pp. 242–250, 2015.
- [173] Académie de la Martinique, “Démarche pédagogique.” [Online]. Available: <http://cms.ac-martinique.fr/discipline/stiplp1/file/ressource/thematique/methode/demarche.pdf>.
- [174] G. Bouget, J. Chapuis, and J. Vincent, “Conception de scénarios d’attaque de systèmes complexes,” 2009. [Online]. Available: <http://ws3sgs09.loria.fr/articles/vincent.pdf>.
- [175] Direction de la Sécurité Civile, *Exercices de sécurité civile - guide méthodologique sur les exercices cadre et terrain*, Ministère. 2011.
- [176] Agence internationale de l’énergie atomique, “Élaboration, conduite et évaluation des exercices destinés à tester la préparation à une urgence nucléaire ou radiologique,” *Préparation conduite des Interv. d’urgence - EPR Exerc*, 2010.
- [177] M. Saint-Onge, *Moi j’enseigne, mais eux apprennent-ils ?*, Chronique., vol. 4ème édit. Paris, 2008.
- [178] E. Kant, *Traité de pédagogie*. 1803.
- [179] J.-P. Astolfi, “L’erreur, un outil pour enseigner,” 2012. [Online]. Available: http://web.ac-bordeaux.fr/dsden64/fileadmin/fichiers/circos/biarritz/pedagogie/Docs_anim_peda/L_erreur_un_outil_pour_enseigner.pdf. [Accessed: 13-Dec-2016].
- [180] J. Field and A. Rankin, “Instructor Tools for Virtual Training Systems,” no. April, pp. 1–5, 2012.
- [181] D. Hameline, *Les objectifs pédagogiques - En formation initiale et en formation continue*. Paris, 1979.
- [182] R. W. Tyler, *Basic Principles of Curriculum and Instruction*, III : Univ. Chicago, 1950.
- [183] R. F. Mager, *Comment définir des objectifs pédagogiques*, Éd origina. 1974.
- [184] M. J. Shapiro *et al.*, “Defining team performance for simulation-based training: methodology, metrics, and opportunities for emergency medicine,” *Acad. Emerg. Med.*, vol. 15, no. 11, pp. 1088–97, Nov. 2008.
- [185] M. a Rosen *et al.*, “Promoting teamwork: an event-based approach to simulation-based teamwork training for emergency medicine residents,” *Acad. Emerg. Med.*, vol. 15, no. 11, pp. 1190–8, Nov. 2008.
- [186] T. Libaert, “Leçons des crises 2013,” pp. 1–4, 2013.
- [187] Pan American Health Organization, *Guidelines for Developing Emergency Simulations and*

Drills. 2011.

- [188] J. Wybo, *Maîtrise des risques et prévention des crises - Anticipation, construction de sens, vigilance, gestion des urgences et apprentissage*, TEC&DOC. SRD, 2012.
- [189] R. L. Oser, J. W. Gualtieri, J. a. Cannon-Bowers, and E. Salas, "Training team problem solving skills: an event-based approach," *Comput. Human Behav.*, vol. 15, no. 3–4, pp. 441–462, May 1999.
- [190] J. A. Cannon-bowers and C. A. Bowers, *Synthetic Learning Environments*. Orlando, Florida: University of Central Florida, 2007.
- [191] P. Jonnaert, M. Ettayebi, and R. Defise, *Curriculum et compétences: Un cadre opérationnel*, De Boeck S. 2009.
- [192] C. Barot, "Scénarisation d'environnements virtuels," 2014.
- [193] Fédération internationale des professeurs de Français, "Récapitulatif de la méthodologie FOS proposée." [Online]. Available: http://fipf.org/sites/fipf.org/files/recapitulatif_de_la_methodologie_fos_proposee.pdf.
- [194] H. El-kechai, "Conception Collective de scénarios pédagogiques dans un contexte de réingénierie : une approche par la métamodélisation située," Université du Maine, 2008.
- [195] B. Charlier and A. Daele, *Recre@sup: Réseau des centres de ressources pour l'enseignement supérieur. Rapport final*. 2002.
- [196] R. Aylett, "Narrative in virtual environments-towards emergent narrative.," *Work. notes Narrat. Intell. Symp.*, 1999.
- [197] O. A. A. Meziane, "De la pédagogie par objectifs à l'approche par compétences : migration de la notion de compétence," *Synerg. Chine*, no. 9, pp. 143–153, 2014.
- [198] M. Deronne, *L'approche par les compétences dans l'enseignement des mathématiques*, Mémoire de. Université du Mons, France., 2012.
- [199] X. Roegiers, *L'APC dans le système éducatif algérien*, La refonte. Algérie, 2006.
- [200] J.-M. Malinovsky, O. Gardenal, and J.-H. Barrier, "Modalités de l'évaluation de l'enseignement de l'anesthésie-réanimation en France : point de vue des enseignants et des internes," *Ann. Fr. Anesth. Reanim.*, vol. 23, no. 2, pp. 124–131, 2004.
- [201] M. Feldman, E. H. Lazzara, A. A. Vanderbilt, and D. DiazGranados, "Rater Training to Support High-Stakes Simulation-Based Assessments," vol. 32, no. 4, pp. 279–286, 2013.
- [202] Direction de la Défense et de la Sécurité Civiles, "Guide ORSEC départemental, méthode générale," in *Tome G1 édité par la direction de la sécurité civile*, Ministère de l'Intérieur et de l'aménagement du territoire, Ed. Paris, 2006, p. 73.
- [203] International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, *Contingency planning guide*. Genève, 2012.
- [204] W. Van Wassenhove and E. Garbolino, *Retour d'expérience et prévention des risques : principes et méthodes*, Tec and Do. 2008.
- [205] Fédération nationale des sapeurs-pompiers de France, "Sapeurs-Pompiers de France," 1095, p. 67, Dec-2016.
- [206] Y. Lavandier, *La dramaturgie, l'art du récit*, Le Clown &. 2014.
- [207] M. E. Mélon, *Scénario*, Sous la di. Paris, 2002.
- [208] A. Vermeesch, "Poétique du scénario," vol. 2, no. 138, pp. 213–234, 2004.

- [209] Université de technologie Troyes, *Guide 03 : Le guide de la scénarisation pédagogique e-learning*, Centre d'I. .
- [210] C. Potts, K. Takahashi, and A. I. Anton, "Inquiry-based requirements analysis," *IEEE Softw.*, vol. 11, no. 2, pp. 21–31, 1994.
- [211] J. Pernin and A. Lejeune, *Dispositifs d'apprentissage instrumentés par les technologies : vers une ingénierie centrée sur les scénarios*. Compiègne, 2004.
- [212] W. E. Walker, *The use of scenarios and gaming in crisis management planning and training*. 1995.
- [213] E. S. Quade, *Analysis for Public Decisions*. Third Edition, Pearson, Amsterdam, 1989.
- [214] C. Ben Achour, "Extraction des Besoins par Analyse des Scénarios Textuels," Thèse de doctorat à l'Université de Paris 6, 1999.
- [215] C. Rolland, "Ingénierie des Besoins : L'Approche L'Ecritoire," *Jounal Tech. l'Ingénieur*, p. 46, 2003.
- [216] F. Haro, *Ecrire un scénario pour le cinéma : Comédie, drame, policier, mélodrame, thriller, court métrage, fantastique*, Eyrolles. Paris, 2015.
- [217] J. Boudreau, *Le scénario de film : une esthétique de l'inachèvement - Perspectives théoriques du non finito*, Mémoire de. Québec, 2007.
- [218] C. Brassard and A. Daele, *Un outil réflexif pour concevoir un scénario pédagogique intégrant les TIC*. Strasbourg, France: Desmoulins, C. Marquet, P. Bouhineau, D. Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain., 2003.
- [219] M. Mourlet, *Qu'est-ce qu'un scénario?*, Ed. de la. Paris, 1965.
- [220] O. Cotte, *Écrire pour le cinéma et la télévision. Structure du scénario, outils et nouvelles techniques d'écriture créative*. Paris, 2014.
- [221] A. Rankin, R. Kovordanyi, J. N. Field, M. Morin, J. Jenvald, and H. Erikson, "A Scenario-Based Modelling Method for Simulation Systems," in *This report is based on a poster presented at the 8th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management (ISCRAM)*, 2011, p. 22.
- [222] E. Villiot-leclercq, "Genèse, réception, orientation et explication des scénarios pédagogiques. Vers un modèle de conception des scénarios par contraintes," *Distances et savoirs*, vol. 5, no. 4, pp. 507–526, 2007.
- [223] A. Rieunier and F. Raynal, *Pédagogie, dictionnaire des concepts clés : Apprentissage, formation, psychologie cognitive*. 2010.
- [224] J. Pernin, "Un modèle opérationnel de conception de simulations pédagogiques," Université Joseph Fourier, 1996.
- [225] B. F. Skinner, *About behaviorism*, Vintage Bo. New York, 1976.
- [226] G. Paquette, F. Crevier, and C. Aubin, "Méthode d'ingénierie d'un système d'apprentissage.," *Rev. Informations Cogn.*, vol. 8, 1997.
- [227] D. Schneider *et al.*, "Conception et implémentation de scénarios pédagogiques riches avec des portails communautaires," in *Colloque de Guéret 4-6 Juin*, 2003, p. 31.
- [228] E. Villiot-leclercq, "Capitaliser, diffuser, réutiliser l'expertise pédagogique pour la conception de scénarios pédagogiques : des outils et des méthodes pour enrichir les pratiques dans un contexte d'enseignement à distance," Paris, France, 2006.
- [229] T. A. Saurin, P. Wachs, A. W. Righi, and E. Henriqson, "The design of scenario-based training

- from the resilience engineering perspective: a study with grid electricians.,” *Accid. Anal. Prev.*, vol. 68, pp. 30–41, Jul. 2014.
- [230] V. Asproth, E. A. M. Borglund, and L.-M. Öberg, “Exercises for crisis management training in intra-organizational settings,” in *Proceedings of the 10th International ISCRAM Conference*, 2013, pp. 105–109.
- [231] P. Limousin, A. Bony-Dandrieux, J. Tixier, and G. Dusserre, “Improvement of crisis exercise by the development of scenario design,” in *Safety and Reliability of Complex Engineered Systems. ESREL 2015.*, 2015, pp. 203–210.
- [232] M. Léon-Garcia, *Ecrire son scénario: Manuel pratique*, Dixit. Paris, 2004.
- [233] V. Propp, *Morphologie du conte*. 1928.
- [234] J. Campbell, *The Hero with a Thousand Faces*, Ed. Fontan. 1993.
- [235] Jean-Michel, *Les textes, types et prototypes*, Nathan. Paris, 1997.
- [236] O. Caïra, “Jex vidéo et jeux d’interaction en face-à-face : vers un modèle unifié d’écologie de l’intrigue,” *Cah. Narrat.*, vol. 27, 2014.
- [237] J. M. Carroll and K. GO, “The Blind Men and the Elephant : Views of Scenario-Based System Design,” *Interactions*, pp. 44–53, 2004.
- [238] J. P. Astolfi, *L’école pour apprendre*, ESF. Paris, 1992.
- [239] C. Saleur, *Situation d’apprentissage et séquence pédagogique*, Université. 2014.
- [240] Bureau d’Analyse des Risques et Pollutions Industriels, *Inventaire des accidents technologiques survenus en 2015*, Ministère. 2016.
- [241] T. Verdel, A. Tardy, P. Lopez, C. Hansen, J. Deschanel, and A. Aziz, “iCrisis™ : Un dispositif original de simulation de gestion de crise,” *publié dans "17e Congrès Maîtrise des Risques Sécurité Fonct. La Rochelle Fr.*, no. 1, pp. 1–7, 2010.
- [242] C. Choquet, *Ingénierie et réingénieries des EIAH, l’approche REDiM*, Habilitati. 2007.
- [243] C. Ferraris and A. Lejeune, “Le couplage ‘scénario-traces,’” in *Cinquième école thématique du CNRS sur les EIAH “ Personnalisation des EIAH,”* 2007.
- [244] J. Caelen, *Le consommateur au coeur de l’innovation*, CNRS édit. Paris, 2004.
- [245] D. Harel, “Statecharts: a Visual Formalism for Complex Systems,” *Sci. Comput. Progr.*, vol. 8, pp. 231–274, 1987.
- [246] V. A. Bañuls and M. Turoff, “Scenario construction via Delphi and cross-impact analysis,” *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 78, no. 9, pp. 1579–1602, 2011.
- [247] M. Riedl and R. Young, “Narrative planning : Balancing plot and character.,” *J. Artif. Intell. Res.*, 2010.
- [248] W. E. Vesely, F. F. Goldberg, N. H. Roberts, and D. F. Haasl, *Fault tree handbook*, Technical. 1981.
- [249] J. Tixier, “Méthodologie d’évaluation du niveau de risque d’un site industriel de type Seveso, basée sur la gravité des accidents majeurs et la vulnérabilité de l’environnement,” Université de Provence, 2003.
- [250] E. Bernuchon, O. Salvi, and B. Debray, *Oméga 7 - méthodes d’analyse des risques générés par une installation industrielle*. 2006.
- [251] M. Rausand and A. Hoyland, *System analysis - event tree analysis*, Wiley-Inte. 2004.
- [252] G. Polti, *Les trente-six situations dramatiques*. Paris: Mercure de France, 1895.

- [253] M. A. Oulhaci, E. Tranvouez, B. Espinasse, and A. Universit, “A Multi-Agent System for Learner Assessment in Serious Games: application to learning processes in Crisis Management.”
- [254] C. Buche, R. Querrec, and P. Chevaillier, “Apports intelligents et de la réalité virtuelle à l’apprentissage de compétences,” pp. 1–32.
- [255] M. A. Oulhaci, E. Tranvouez, and S. Fournier, “Un Système tutoriel intelligent pour SIMFOR Un jeu sérieux pour la gestion des risques,” pp. 1–14.
- [256] D. Cohen *et al.*, “Emergency preparedness in the 21st century: Training and preparation modules in virtual environments,” *Resuscitation*, vol. 84, no. 1, pp. 78–84, 2013.
- [257] M. B. Rosson and J. M. Carroll, “Scenario-Based Design,” in *The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications.*, J. Jacko &., Lawrence Erlbaum Associates, Ed. Virginia Tech, Blacksburg VA: Department of Computer Science and Center for Human-Computer Interaction, 2002, pp. 1032–1050.
- [258] M. Tawbi, *CREWS-L’Ecritoire : Une approche guidant l’Ingénierie des Besoins*. Centre de Recherche en Informatique, Paris, 2001.
- [259] M. Prensky, *Digital game-based learning*. New York: Mc Graw-Hill, 2007.
- [260] K. Madani, T. W. Pierce, and A. Mirchi, “Serious games on environmental management,” *Sustain. Cities Soc.*, vol. 29, pp. 1–11, 2017.
- [261] J. Rugelj, “Serious Computer Games Design for Active Learning in Teacher Education,” in *Serious Games, Interaction, and Simulation*, Lecture No., C. Vaz de Carvalho et al., Ed. Springer Verlag, 2016.
- [262] M. L. Shuffler, D. Pavlas, and E. Salas, *Teams in the Military A review and Emerging Challenges*. 2011.
- [263] D. Little, “Scenario Design,” pp. 1–8, 2006.
- [264] R. L. Schindler, “Development and evaluation of cross-impact analysis as a crisis decision-aid,” 1979.
- [265] V. a. Bañuls, M. Turoff, and S. R. Hiltz, “Collaborative scenario modeling in emergency management through cross-impact,” *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 80, no. 9, pp. 1756–1774, Nov. 2013.
- [266] U. V. Reibnitz, *Scenario techniques*, McGraw-Hil. Hamburg, Germany, 1988.
- [267] J. E. Driskell and J. H. Johnston, *Stress exposure training. Making Decisions under Stress: Implications for Individual and Team Training*. 1998.
- [268] E. Salas *et al.*, “Does Team Training Improve Team Performance? A Meta-Analysis,” *Hum. Factors J. Hum. Factors Ergon. Soc.*, vol. 50, no. 6, pp. 903–933, Dec. 2008.
- [269] M. S. Cohen, J. T. Freeman, and B. Thompson, *Critical Thinking Skills in Tactical Decision Making: A model and a training strategy*. Washington, 1998.
- [270] R. L. Oser, J. A. Cannon-Bowers, D. J. Dwyer, and H. Miller, *An event based approach for training enhancing the utility of joint service simulations*, Paper pres. Quantico, VA: Office of Naval Research, 1997.
- [271] T. J. Gordon, *Cross-Impact Method*. 1994.
- [272] M. Turoff, “An alternative Approach to Cross Impact Analysis,” *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 3, pp. 309–339, 1972.
- [273] R. L. Helmreich, J. A. Wilhelm, J. R. Klinect, and A. C. Merritt, *Culture, Error, and Crew*

- Resource Management*, In E. Sala. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- [274] P. O’connor, H. Hörmann, R. Flin, M. Lodge, and K. M. Goeters, “The U.S. Navy’s Crew Resource Management Program: The Past Present, and Recommendations For the Future,” *Int. J. Aviat. Psychol.*, vol. 12, no. 3, pp. 263–286, 2002.
- [275] U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration, “Advisory Circular,” vol. 58, no. Sfar 58, 2004.
- [276] N. P. Randt, “An approach to product development with scenario planning: The case of aircraft design,” *Futures*, vol. 71, pp. 11–28, 2015.
- [277] J. Fowlkes, D. J. Dwyer, R. L. Oser, and E. Salas, “Event-based approach to training (EBAT),” *Int. J. Aviat. Psychol.*, vol. 8, no. 3, pp. 209–222, 1998.
- [278] E. . Salas and J. A. Cannon-Bowers, “The science of training: A decade of progress.,” in *Annual Review of Psychology*, 52, 2001, pp. 471–499.
- [279] M. a Rosen, E. Salas, S. Silvestri, T. S. Wu, and E. H. Lazzara, “A measurement tool for simulation-based training in emergency medicine: the simulation module for assessment of resident targeted event responses (SMARTER) approach.,” *Simul. Healthc.*, vol. 3, no. 3, pp. 170–9, Jan. 2008.
- [280] B. Reeder and A. M. Turner, “Scenario-based design: a method for connecting information system design with public health operations and emergency management.,” *J. Biomed. Inform.*, vol. 44, no. 6, pp. 978–988, Dec. 2011.
- [281] J. M. Carroll, “Five reasons for scenario-based design,” *Interact. Comput.*, vol. 13, no. 1, pp. 43–60, Sep. 2000.
- [282] J. Wybo, V. Godfrin, C. Colardelle, V. Guinet, and C. Denis Remis, “Méthodologie de retour d’expérience des actions de gestion des risques,” Rapport final, Convention MATE 07/2011, 2003.
- [283] CEDIP, “Le retour d’expérience : une méthode, une grille,” *La Lett. du CEDIP*, no. 51, p. 6, 2011.
- [284] G. M. Karagiannis, “Methodologie pour l’analyse de la robustesse des plans de secours industriels,” Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne, 2010.
- [285] V. November and L. Créton-Cazanave, *La gestion de crise à l’épreuve de l’exercice EU SEQUANA*. Programme de recherche EURIDICE, secrétariat général de la zone de défense et de sécurité de Paris, préfecture de police de Paris. La documentation Française. Paris, 2017.
- [286] Frances L. Edwards and Daniel C. Goodrich, *Exercise Handbook: What Transportation Security and Emergency Preparedness Leaders Need to Know to Improve Emergency Preparedness*. Mineta Transportation Institute, 2014.
- [287] M. Kaut and S. W. Wallace, “Evaluation of Scenario-Generation Methods for Stochastic Programming for stochastic programming,” vol. 3, pp. 0–15, 2012.
- [288] M. J. Schroeder and J. H. Lambert, “Scenario-based multiple criteria analysis for infrastructure policy impacts and planning,” *J. Risk Res.*, vol. 14, no. 2, pp. 191–214, Feb. 2011.
- [289] Autorité des marchés financiers, “Ligne directrice sur les simulations de crise,” p. 22, 2012.
- [290] Barpi, “Echelle européenne des accidents,” 2004. [Online]. Available: <http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/outils-dinformation/echelle-europeenne-des-accidents-industriels/>. [Accessed: 12-Jan-2017].
- [291] Homeland Security, “Exercise Planning and conduct,” in *Homeland Security Exercise and Evaluation Program (HSEEP)*, vol. II, 2007, p. 57.

- [292] CNIPT, *Guide pour la réalisation des analyses de risques produits, sante / sécurité au travail, environnement*. 2010.
- [293] L. I. Perlovsky, "Toward physics of the mind: Concepts, emotions, consciousness, and symbols," *Phys. Life Rev.*, vol. 3, no. 1, pp. 23–55, Mar. 2006.
- [294] F. Guarnieri and S. Travadel, *Fukushima-Daiichi, le temps de l'ingénierie de l'urgence*, Centre de. 2014.
- [295] E. I. Quarantelli, "Disaster crisis management: A summary of research findings," *J. Manag. Stud.*, vol. 25, pp. 373–385, 1988.
- [296] P. Lagadec, *Crisis management in the 21st century "unthinkable" events in "inconceivable" contexts*, CECO. 2005.
- [297] P. Limousin, J. Tixier, A. Bony-Dandieux, V. Chapurlat, and S. Sauvagnargues, "A new method and tools to scenarios design for crisis management exercises," *Chem. Eng. Trans.*, vol. 52, 2016.
- [298] M. Lorains, B. Ball, and C. MacMahon, "An above real time training intervention for sport decision making," *Psychol. Sport Exerc.*, vol. 14, pp. 670–674, 2013.
- [299] S. Field, *Screenplay : The foundations of Screenwriting ; A step-by-step guide from concept to finished script*, Third edit. 1994.
- [300] D. Bockley, "Hazard and energy in risky decisions," *Civ. Eng. Environ. Syst.*, vol. 16, pp. 315–337, 1999.
- [301] O. Tixier, J., Dandrieux, A., Dusserre, G., Bubbico, R., Mazzarotta, B., Silvetti, B., Hubert, E., Rodrigues, N., Salvi, "Environmental vulnerability of the environment in the vicinity of an industrial site in the frame of ARAMIS European project," *J. Hazard. Mater.*, vol. 130, pp. 251–264, 2006.
- [302] F. TENA-CHOLLET, "Elaboration d'un environnement semi-virtuel de formation à la gestion stratégique de crise, basé sur la simulation multi-agents," Thèse de doctorat, École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Étienne, 2012.
- [303] H. I. Ansoff, "Managing Strategic Surprise by Response to Weak Signals," *Calif. Manage. Rev.*, vol. 18, no. 2, pp. 21–33, 1975.
- [304] B. Rey, "Résilience systémique d'un Territoire composé d'Activités Essentielles suite à une perturbation majeure - Approches systémique et spatiale," Thèse de doctorat de l'École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne, 2015.
- [305] S. M. Rinaldi, J. P. Peerenboom, and T. K. Kelly, "Identifying Understanding and Analyzing," *IEEE Control Systems Magazine*, pp. 11–25, 2001.
- [306] J. J. Tardy, *Le scénario*, Cours du I. 2010.
- [307] N. Vanderbiest, "Le mécanisme des rumeurs durant les attentats. Le cas de Nice," 2016. [Online]. Available: <http://www.reputatiolab.com/2016/07/mecanisme-rumeurs-durant-attentats-cas-de-nice/>.
- [308] Belmonte, "Impact des postes centraux de supervision de trafic ferroviaire sur la sécurité," Thèse de doctorat effectué à l'Université de Technologie de Compiègne, 2008.
- [309] L. Dieudonné and M. Poumay, *Le Modèle des Événements d'Apprentissage - Enseignement*, LabSET-IFR. 2008.
- [310] J.-C. Vilatte, "Méthodologie de l'enquête par questionnaire," Formation "évaluation" à l'Université d'Avignon, 2007.

- [311] A. Bouletreau, D. Chouanière, P. Wild, and J.-M. Fontana, “Concevoir, traduire et valider un questionnaire - A propos d’un exemple, EUROQUEST,” Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS), Vandoeuve, 1999.

NNT : *Communiqué le jour de la soutenance*

Philippe LIMOUSIN

Contribution to the development of learning scenarios for crisis exercises

Speciality : Engineering sciences

Keywords : Crisis, exercise, scenario, script, inject, method, formation, objectives, major risks...

Abstract :

Recent major crises show the necessity to train crisis managers to react quickly, under stress and in an uncomfortable position. This thesis deals with the scripting of crisis exercises for practical exercises (functional, large scale and simulator) involving strategic crisis cell. The art state of scriptwriting methods has shown shortcomings in accompanying scriptwriters to create pedagogical scenarios representative of a crisis. This work leads to the creation of a method that calls crisis management skills through crisis exercise scenarios. Indeed, these methods describe the main phases to create scenarios but do not offer operational tools or steps to achieve them.

On the basis of this analysis, research has oriented on developing a method to solicit crisis management skills through crisis scenarios. To reproduce the crisis dynamic in created scenarios, a reading grid based on specific characteristics of crisis situations and related to the types of injectable stimuli in a scenario has been applied to six past crises. At the same time, the study of crisis managers skills allow us to create a database of training objectives coupled with stimuli.

Finally, the methodology develops a step-by-step approach. It creates and situates the stimuli in the scenario. This original approach inserts these stimuli to solicit needed skills for several profiles of participants: beginners, confirmed or experts.

Then, the scenarios are verified using criteria that validate the scriptwriting and the pedagogical nature of the scenario.

The scriptwriting method was tested through a functional exercise and applied by several categories of scriptwriters (novice or crisis management experts) which validated its operational nature.

NNT : *Communiqué le jour de la soutenance*

Philippe LIMOUSIN

Contribution à la scénarisation pédagogique d'exercices de crise

Spécialité: Sciences pour l'ingénieur

Mots clefs : scénario, exercice, crise, scénarisation, stimuli, objectifs, formation, risques majeurs...

Résumé :

Les crises naturelles ou anthropiques récentes montrent la nécessité de former les gestionnaires de crises à réagir rapidement, sous stress et dans une position d'inconfort. Ce mémoire traite de la scénarisation des exercices de crise pour des exercices pratiques (fonctionnels, grandeur réelle et sur simulateur) impliquant une cellule de crise stratégique. L'état de l'art des méthodes de scénarisation a montré des lacunes dans l'accompagnement des scénaristes pour créer des scénarios pédagogiques et représentatifs d'une crise. En effet, ces méthodes décrivent les principales phases de scénarisation mais ne proposent pas d'outils opérationnels ou des étapes pour les réaliser.

Fort de ce constat, les travaux de recherche se sont orientés sur l'élaboration d'une méthode permettant de solliciter les compétences de gestion de crise à travers les scénarios d'exercices de crise. Pour reproduire la dynamique d'une crise dans les scénarios créés, une grille de lecture basée sur des caractéristiques spécifiques aux situations de crise et liée aux types de stimuli injectables dans un scénario a été appliquée à six crises passées. Parallèlement, l'étude des compétences des gestionnaires de crise a permis de créer une base de données d'objectifs de formation couplée aux stimuli.

In fine, la méthodologie développe une démarche pas à pas permettant au scénariste de créer et positionner dans le scénario les stimuli nécessaires à la sollicitation des compétences à mobiliser pour différents profils de participants : débutants, confirmés ou experts.

Les scénarios sont ensuite vérifiés à travers des critères validant la scénarisation effectuée et le caractère pédagogique du scénario.

La méthode de scénarisation a été testée pour un exercice fonctionnel et appliquée par plusieurs catégories de scénaristes (néophytes ou experts en gestion de crise) qui ont validé son caractère opérationnel.