

Aujourd'hui, l'accumulation des risques associés à des facteurs comme l'urbanisation croissante, la dépendance aux infrastructures et l'interdépendance de ces dernières, le terrorisme, le changement et la variabilité du climat, les épidémies ou pandémies animales et humaines ainsi que la mobilité accrue des personnes et des biens de par le monde, ont accru le potentiel perturbateur voire destructeur de divers types de catastrophes.

Dans ce chapitre nous allons faire un état de lieux sur différents types de menaces dans un premier temps, et puis on va introduire notre terrain d'investigation qui est l'hospitalisation à domicile dans un deuxième temps.

1.1. Les crises sanitaires

Il convient d'abord de préciser d'une manière subtile la nuance entre différents termes qui sont souvent utilisés à tort comme des synonymes (Lefebvre, 2015).

- Menace : C'est une source de danger qui peut éventuellement mener à une situation d'urgence ou à un désastre. On peut attribuer à chaque menace un risque de réalisation.

Exemple : Hôpital situé à côté d'une rivière.

- Urgence : Elle survient au moment où la menace devient réalité. C'est une situation caractérisée par ses répercussions néfastes qui doit être palliée par des services de gestion de crise (pompiers, ambulanciers, police, etc.).

Exemple : Crue majeure.

- Désastre : C'est une situation d'urgence dont les conséquences dépassent la capacité de réponse des services de gestion de crise.

Exemple : Effondrement d'un grand hôpital suite à la crue.

- Catastrophe : C'est un désastre dont l'ampleur dépasse la capacité de réponse des services de gestion de crise nationaux voire internationaux.

Exemple: Tsunami.

Une classification générale peut être faite en se basant sur l'origine de la menace: origine naturelle ou origine humaine.

- Menaces d'origine naturelle : Les menaces naturelles regroupent les événements résultants de processus naturels se déroulant depuis l'origine de la terre mais qui vont avoir un impact sur des vies ou des biens humains (Stephen, 2014). Les menaces d'origine naturelle ont la particularité d'être, en général, prévisibles, à savoir les épisodes neigeux, les crues, les tornades, etc.
- Menaces d'origine humaine : Les menaces dites humaines, anthropogéniques ou encore technologiques regroupent les événements produits par l'homme. Ce type de menace est en général imprévisible et accidentel comme les menaces NRBC (nucléaire, radiologique, biologique et chimique) ou encore les menaces terroristes (Haddow et al., 2014).

1.1.1. Les menaces naturelles dans le monde : des statistiques effrayantes

Selon Guha-Sapir et al. (2017), 342 catastrophes déclenchées par des aléas naturels ont été enregistrées en 2016. Après un pic en 2015 de 395 catastrophes, cette baisse pourrait être le signe d'un retour à une tendance décroissante du nombre annuel de catastrophes qui remonterait 2005, ou un précurseur d'une éventuelle stabilisation du nombre annuel de catastrophes.

En 2015, le nombre de décès causés par des catastrophes naturelles (8 733) était la deuxième plus basse valeur depuis 2006, largement inférieur à la moyenne annuelle de 2006 - 2015 (69 827). La figure 1.1 (Guha-Sapir et al. 2017) représente l'évolution du nombre de catastrophes naturelles ainsi que le nombre de décès causés entre 1990 et 2016. Inversement, le nombre de personnes déclarées touchées par des catastrophes naturelles (564,4 millions), représenté sur la figure 1.2, était en 2016, le plus élevé depuis 2006, soit 1,5 fois sa moyenne annuelle (224 millions).

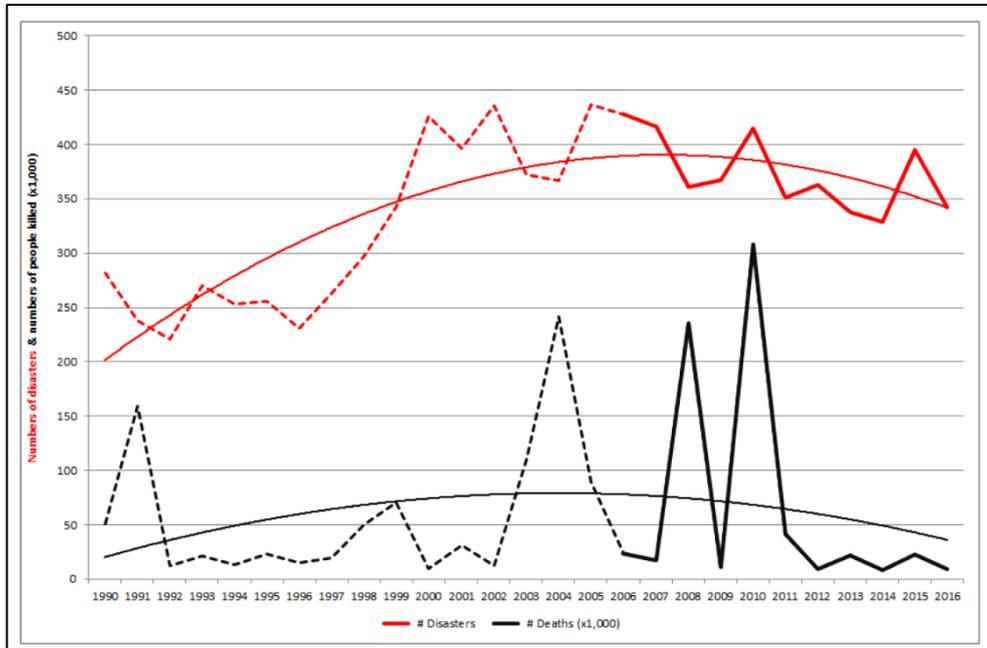


Figure 1. 1: Nombre de catastrophes et de personnes décédés (x1 000): 1990-2016

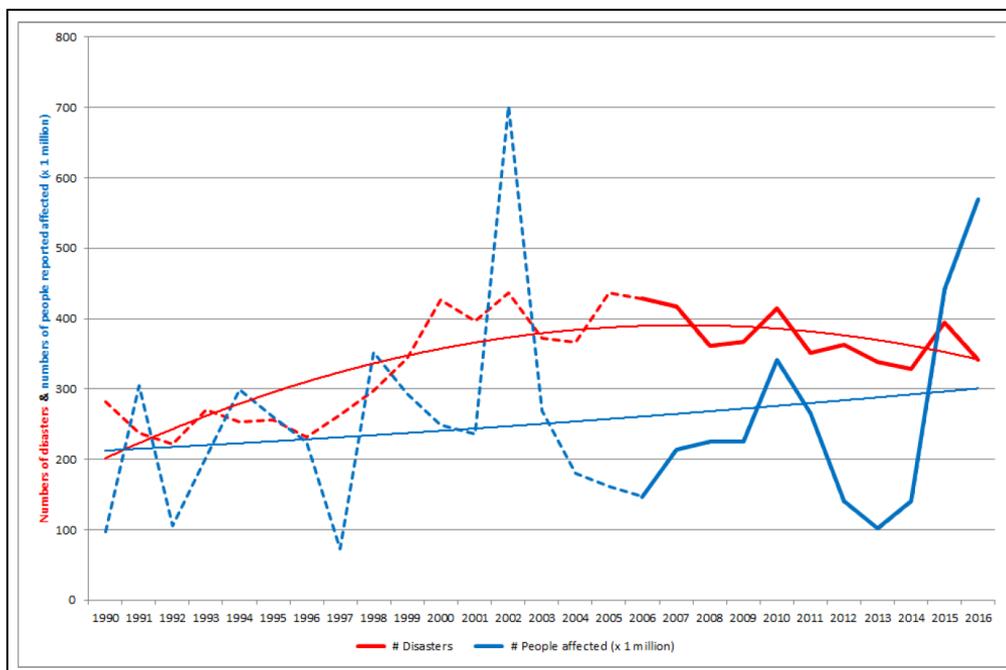


Figure 1. 2: Nombre de catastrophes et nombre total de personnes touchées (x 1 million): 1990-2016

Concernant les estimations des dommages économiques liés aux catastrophes naturelles en 2016, les pertes ont atteint les 154 milliards de dollars américains. L'année 2016 est la

cinquième plus coûteuse depuis 2006. Figure 1.3 (Guha-Sapir et al., 2017) retrace l'évolution des pertes économiques entre 1990 et 2016).

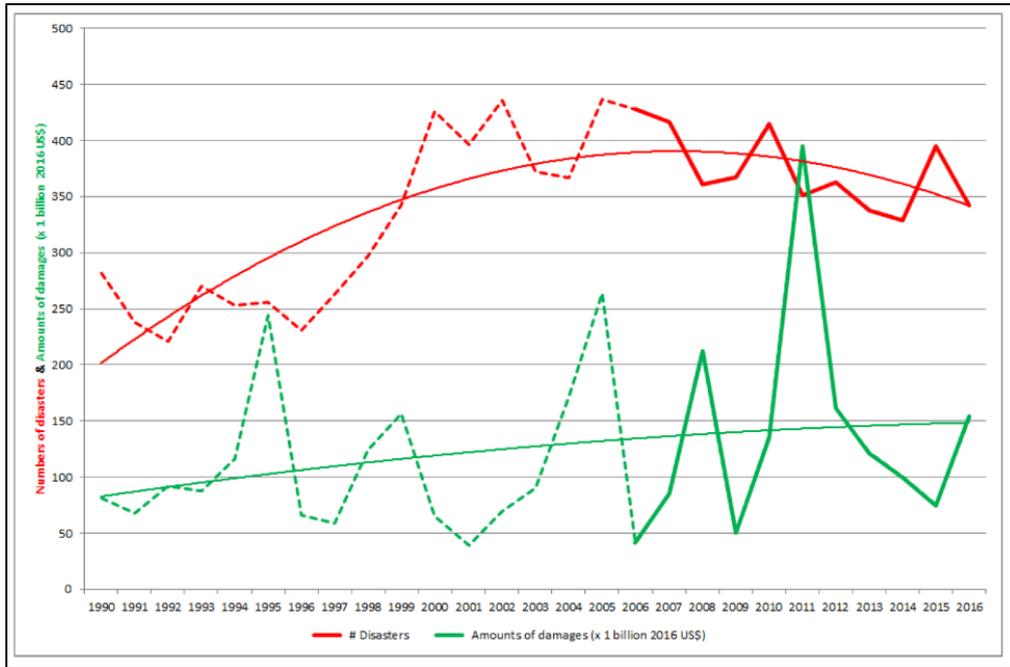


Figure 1. 3: Nombre de catastrophes et estimation des dommages (x 1 milliard 2016 US \$): 1990-2016

1.1.2. Les menaces d'origines humaines

1.1.2.1. Menaces terroristes

Le 21^{ème} siècle a été marqué par des événements meurtriers. Des attaques terroristes qui ont eu lieu partout dans le monde. La menace terroriste est devenue la priorité en termes de sécurité des États autant en Occident, dont la France, que dans le reste du monde.

Les menaces terroristes caractérisées par l'anonymat et l'imprévisibilité ont souvent laissé des dégâts colossaux en termes de vies humaines, mais aussi en termes de pertes économiques surtout dans les pays dont l'économie est basée sur le tourisme comme la Tunisie.

Figure 1.4 (GTD, 2017) montre l'historique des attentats terroristes mortels dans le monde de 1970 jusqu'à 2015.

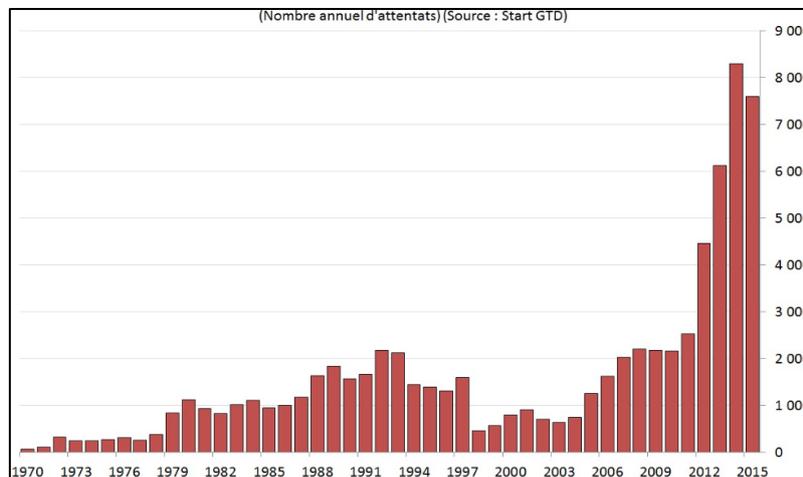


Figure 1. 4: Attentats terroristes mortels dans le monde : 1970-2016

1.1.2.2. Des risques d'origines humaines du type NRBC

Parmi les risques d'origine humaine on peut citer un risque bien particulier qui est le risque d'origine biologique. Dans ce qui suit on va rapporter quelques événements qui ont marqué l'histoire humaine en termes de menace biologique.

Les risques peuvent être non intentionnels ou intentionnels. Dans le cas des risques intentionnels, la raison peut être de fraude financière (contrefaçon, non-respect de la réglementation, etc.) ou d'un acte malicieux (terrorisme). Cette distinction est souvent difficile à établir.

Nous avons sélectionné dans la littérature certains d'entre eux impliquant différents agents de contamination: toxine botulinique A, Escherichia Colis, hépatite A, Listeria, Salmonella, Shigella Dysenteriae et Staphylococcus aureus. Les principales caractéristiques de ces agents biologiques sont spécifiées dans le tableau 1.1.

Table 1. 1: Principaux agents biologiques d'empoisonnement alimentaire

Agent	Cause	Conséquences	Incubation	Létalité	Traitement	Vaccin
Botulinum A	Bactérie	Déficience nerveuse	1-3 jours	5%-25%	Antitoxine	Oui
Escherichia Coli	Bactérie	Insuffisance rénale	3-8 jours	3%-5%	Réhydrations	Vaccin expérimental
Hépatites A	Virus	Insuffisance hépatique	14-28 jours	0.6%	Analgsésiques, antipyrétiques	Oui
Listeria	Bactérie	État septique, infection cérébrale	10-28 jours	17%	Antibiotiques	Oui
Salmonella	Bactérie	Gastroentérites, déshydrations	1-2 jours	1%	Thérapie antibiotique pour les âgés	Vaccin expérimental
Shigella Dysenteriae	Bactérie	Dysenterie, inflammation intestinale aiguë	1-7 jours	20%	Antibiotiques	Vaccin expérimental
Staphylococcus Aureus	Bactérie	Vomissement, Dysenterie	1-8 heures	0.02%	Thérapie antibiotique	Oui

Une maladie d'origine alimentaire avec la toxine «Botulisme A» a eu lieu à Peoria (Illinois) en 1983. La toxine botulique bloque les transmissions neuronales qui provoquent une paralysie musculaire s'étendant du cou aux membres et aux poumons. 28 personnes ont été hospitalisées et 20 patients ont été traités avec de l'antitoxine botulique. 12 patients ont eu besoin d'un soutien ventilatoire. La source était des oignons sautés servis dans des sandwiches.

Un Shigella Dysenteriae s'est produit parmi le personnel d'un laboratoire hospitalier du Texas en octobre 1996 (Infectious Diseases Society of America, 1992). Cette éclosion était très probablement due à une contamination criminelle de la nourriture avec une culture de stock hospitalier, en raison de la vengeance d'un employé. 12 personnes ont été contaminées et 4 ont été hospitalisées.

Une épidémie d'hépatite A s'est déclarée à Monaca (Pennsylvanie) en novembre 2003 (CBS News, 2003). L'hépatite A est une infection hépatique hautement contagieuse. Environ 555 personnes atteintes d'hépatite A ont été identifiées et 3 personnes sont décédées. L'infection provenait d'oignons verts servis au moins dans 13 restaurants de Pennsylvanie.

En octobre 2011, une listériose a infecté 147 personnes au Colorado. *Listeria* peut causer de la fièvre, de la diarrhée, des maux de tête, de la confusion, une perte d'équilibre et des convulsions. Les cantaloups contaminés ont causé 33 décès. L'éclosion de *Listeria* Cantaloupe en 2011 a été la plus meurtrière aux États-Unis.

Le saumon fumé contaminé par la salmonelle a harché des centaines de personnes aux Pays-Bas (Fox News, 2012) et aux États-Unis en 2012. Les personnes infectées par la bactérie salmonella ont souffert de fièvre, de vomissements et de diarrhée.

Une épidémie d'*Escherichia Coli* à Litchfield Park (Arizona) a contaminé 79 personnes en 2013 (News Desk, 2013). Au moins 30 personnes ont été hospitalisées. C'est la plus grande épidémie d'*Escherichia Coli* aux États-Unis. Au moins deux personnes ont développé une infection grave qui peut détruire les reins.

En avril 2013, une intoxication alimentaire causée par *Staphylococcus Aureus* dans la crème glacée est survenue à Fribourg (Allemagne) (Fetsch et al., 2014). La crème glacée a été produite dans un hôtel. 13 personnes ont été contaminées et 7 ont été hospitalisées. Aucun membre du personnel de l'hôtel n'a présenté de symptômes de maladie. L'équipement utilisé ou un ingrédient contaminé pourrait être la source d'empoisonnement s'il n'est pas intentionnel.

Pour faire face à ces catastrophes et en limiter les dégâts, les décideurs doivent se préparer à l'avance et définir des plans de gestion de crise.

1.2. Les plans de gestion de crise

La gestion des catastrophes, appelée plus communément gestion des situations d'urgences ou encore gestion de crises, est la discipline qui s'intéresse à l'évaluation des menaces et de leurs risques relatifs ainsi qu'aux stratégies mises en œuvre afin d'en limiter l'occurrence ou les conséquences en cas de survenue.

Dans ce qui suit, nous allons étudier le cadre réglementaire et les mesures prises par les gouvernements pour gérer des situations exceptionnelles de crises dans quatre pays et une province canadienne (France, Belgique, Luxembourg, Maroc et Québec). Le choix de ces pays/province est basé sur la disparité dû au nombre d'habitants et à l'étendue géographique.

Le tableau 1.2, adapté de (Lefebvre, 2015), nous montre le type des plus grandes catastrophes meurtrières survenues en France, au Maroc, en Belgique, au Québec et au Luxembourg ces 50 dernières années. Selon Dufort (2003), une catastrophe passe généralement par trois phases : une phase latente caractérisée par l'imprévisibilité et la discrétion, est la phase qui prend fin dès l'apparition d'un incident ou d'un élément déclencheur. Ce dernier va déclencher la situation de crise qui définit la phase critique, et qui se termine par une phase d'apaisement et de retour à la normale.

Table 1. 2: Les catastrophes meurtrières dans les pays /provinces étudiés durant les 50 dernières années.

		France	Maroc	Belgique	Québec	Luxembourg
	Nb habitants au 1/1/2015	66 318 000	33 849 000	11 190 845	8 260 000	563 000
	Superficie (Km ²)	640 679	446 550	30 528	1 542 056	2 586
TYPE DE CATASTROPHES	Inondation	X	X		X	
	Séisme	X	X			
	Tempête	X				
	Incendie	X		X		
	Accident ferroviaire	X		X	X	
	Crash avion	X		X		
	Explosion gaz			X	X	
	Effondrement structures (viaduc, stade...)			X	X	
	Canicule	X		X		X
	Terrorisme	X	X	X		

Une fois le processus global des risques cerné, des plans de gestion de crises sont élaborés pour bien gérer la catastrophe voire l'éviter. Un plan de gestion de crise est un plan d'actions élaboré pour mettre en œuvre un ensemble d'actions afin de réduire la vulnérabilité face aux risques potentiels. Un tel plan devrait inclure des mesures qui assurent la sécurité du personnel, des biens et des installations. Il devrait aussi inclure des dispositions pour évaluer la gravité d'un incident et prévoir des mesures pour minimiser le problème (Rouse, 2015).

Le processus de gestion de crise (Voir figure 1.5) inspiré de (Ben Massou, 2011) est un processus continu qui commence par une phase de préparation à des scénarios de risques probables. Cette phase est caractérisée typiquement par des formations et des exercices de réponse face à des scénarios de situations d'urgences afin de mesurer le taux de préparation et d'identifier les points de faiblesses à améliorer. Cette phase de préparation est la phase image de la phase latente dans le processus d'apparition des risques. L'élément déclencheur déclenche à la fois la phase critique du risque mais également la phase réponse dans le plan de gestion de crise. Après l'apaisement du risque, une phase de rétablissement commence.

Notons que chaque fin de crise apporte un retour d'expérience (REX) traduit en termes de nouvelles mesures et un niveau de maturité plus élevé, qui va être la base de départ de la nouvelle phase de préparation au prochain risque, et ainsi de suite.

Dans cette section, nous allons présenter le cadre réglementaire et les mesures prises par les gouvernements pour gérer des situations exceptionnelles de crises dans quatre pays : France, Belgique, Luxembourg, Maroc ainsi que dans la province de Québec. Ensuite, nous effectuerons une synthèse et une analyse avant de conclure.

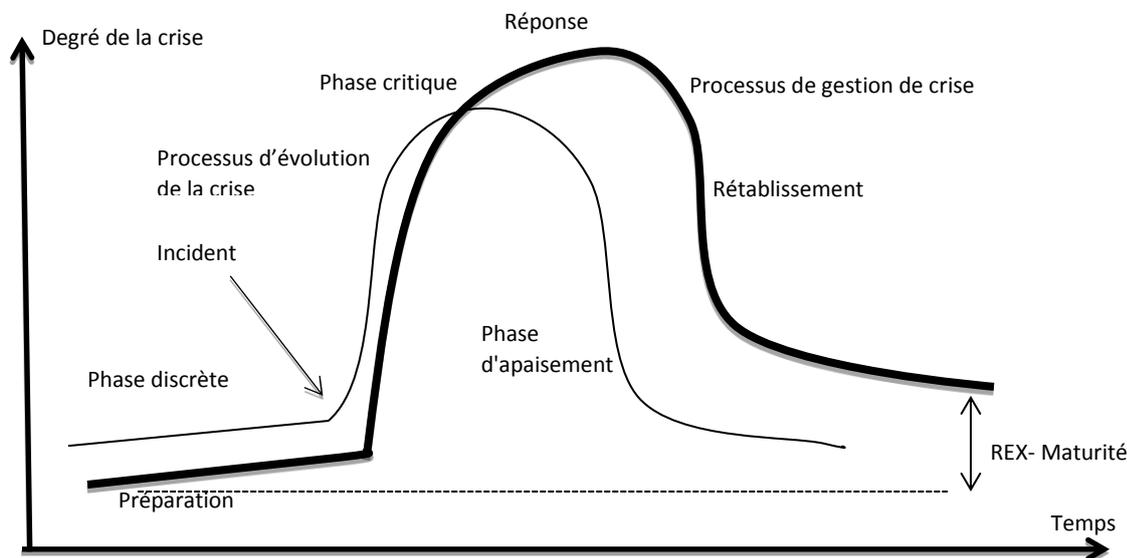


Figure 1. 5: Processus de l'évolution du risque versus processus de gestion de crises

1.2.1. Les systèmes de gestion de crises

Dans ce qui suit nous allons présenter une synthèse des différents systèmes de gestion de crises mis en place en France, Belgique, Luxembourg, Maroc et Québec. Pour ce faire, nous allons nous baser sur la classification des plans d'urgence proposée par (Haddow et al., 2014) qui classe les plans de gestion de crise en deux grandes familles : plans généraux et plans spécifiques.

1.2.1.1. France

La loi de modernisation de la sécurité civile du 17 août 2004 définit les mesures à mettre en place pour prévenir la population et les infrastructures des risques majeurs. Elle a favorisé une meilleure organisation des plans d'organisation de la sécurité civile et a donné lieu au nouveau dispositif ORSEC (Organisation de la Réponse de la Sécurité Civile) (Guide ORSEC, 2012).

Le système de gestion de crises Français est recentré autour d'un dispositif unique appelé ORSEC départemental. Si la crise dépasse le cadre départemental, un plan ORSEC zonal ou encore national sera déclenché. L'ORSEC départemental est un dispositif opérationnel impliquant toute la société sous une autorité commune, qui est celle du préfet, en se basant sur une cartographie de risques identifiés, tout en étant apte à s'adapter en permanence à des situations de crise particulières, pour répondre d'une manière efficace et graduée à tous types de crises (c.-à-d. catastrophe naturelle, pandémie, attaque terroriste, etc.). C'est une boîte à outils unique qui s'insère dans la philosophie générale d'adapter la réponse aux circonstances et non l'inverse (Nahon, 2014).

Le dispositif est développé en deux grands volets : des dispositions générales et d'autres spécifiques.

1.2.1.1.1 Les dispositions générales ORSEC

Elles présentent l'ossature et la boîte à outils sur laquelle se base le préfet en fonction de la situation et des circonstances. Elles se résument, en trois grandes missions : le commandement, la communication et enfin la veille permanente et l'activation de tous les acteurs du dispositif. Ces trois missions sont nécessaires pour la gestion de tous types de crises (Direction de la défense et de la sécurité civile, 2006). Le commandement est une mission d'organisation qui consiste à bien définir les postes opérationnels ainsi que leurs supports logistiques. Quant à la communication, elle consiste à capitaliser l'information autour d'une seule Cellule d'Information. Enfin, la mission de veille et d'activation assure l'organisation du personnel de la préfecture mais aussi des autres acteurs et la mise en place d'un dispositif de gestion d'alerte. (Direction de la défense et de la sécurité civile, 2006) Ces trois missions visent à bien gérer la réponse du système face à tous types de crises. Pour ce faire, un ensemble de missions types ou encore d'outils doit être prédéfini pour favoriser une réponse proactive, telles que les missions de secours, l'évacuation de nombreuses victimes (ORSEC NoVi ou ancienne appellation Plan Rouge), l'hébergement, le ravitaillement, etc. (Direction de la défense et de la sécurité civile, 2006).

1.2.1.1.2 Les dispositions spécifiques ORSEC

Elles apportent un niveau de détails plus important par rapport aux dispositions générales. Elles consistent à étudier en détails les risques identifiés comme étant les plus ravageurs dans la zone étudiée. L'étude comporte une cartographie des aléas, l'identification des enjeux matériels et humains dans un premier temps, puis l'établissement des mesures à entreprendre en cas de crise à savoir le positionnement et l'affectation des ressources sur le terrain, et la mise à l'abri des victimes dans un second temps. Ces dispositions spécifiques s'articulent autour des Plans Particuliers d'Intervention (PPI).

Les Plans Particuliers d'Intervention (PPI): Ces plans doivent être mis en place par le préfet au niveau départemental. Ces PPI concernent les établissements à risques majeurs et notamment les établissements SEVESO à haute criticité. Ils doivent être supportés par un dossier départemental des risques majeurs (DDRM) qui recense les risques majeurs relatifs à chaque commune ainsi que les mesures de sauvegarde (les plans d'évacuation, les barrages routiers, etc.).

D'autres plans spécifiques relatifs à quelques catastrophes naturelles ont été développés sous le chapeau ORSEC, comme le plan canicule pour gérer des situations d'urgences causées par un épisode caniculaire. On trouve aussi quelques plans spécifiques qui viennent compléter les dispositions ORSEC, notamment pour les attaques terroristes sous ses différentes formes.

Vigipirate et Pirate: En France, la gestion des menaces terroristes est traitée principalement à travers un plan national qui relève de la responsabilité du Premier Ministre appelé plan VIGIPIRATE (Vigilance de prévention et de protection face aux menaces d'actions terroristes). Ce plan touche à tous les domaines d'activité de la société et vise à maintenir un taux de vigilance permanent en associant tous les acteurs du pays afin de prévenir et protéger le pays et la population de tous risques terroristes potentiels. (SIG, 2015).

Le plan VIGIPIRATE est basé sur trois grands objectifs : assurer une protection permanente du territoire français, veiller à anticiper tous type de risques terroristes et mitiger les répercussions en cas d'une attaque. Ce plan est complété par une autre famille de plans de gestion de risques terroristes spécifiques appelée la famille PIRATE) (SGDSN, 2015).

Le terrorisme peut se manifester sous forme d'une cyber-attaque en s'attaquant aux systèmes d'information. Il y a donc des mesures de gestion de ce genre de risques qui s'organisent sous forme de procédures appelées « cyber-sécurité », ainsi qu'une activité de conseil des

administrations et entreprises françaises (cellule zonale de sécurité des systèmes d'information).

Sachant que chaque crise sanitaire doit être palliée par une organisation du système sanitaire. Un plan d'organisation du système sanitaire (ORSAN) a été déployé pour favoriser une meilleure réponse du système.

1.2.1.1.3 Dispositif ORSAN

L'Etat Français a complété le dispositif ORSEC qui relève en grande partie de la responsabilité de la sécurité civile, par un schéma approprié à la gestion des crises sanitaires, c'est le schéma ORSAN (Organisation de la Réponse du Système Sanitaire). Ce plan prédéfinit les parcours de soins des patients à l'échelle départementale, régionale et zonale, et organise à l'avance les moyens de montée en puissance des systèmes de soins. Ce schéma est fondé sur des scénarii de crises qui sont basés sur une cartographie des risques. Cette cartographie est illustrée par des documents déjà élaborés dans le cadre du plan ORSEC, à savoir le DDRM, le PCS (Plan Communal de Sauvegarde) et les autres plans nationaux comme le plan canicule, le plan grand froid, etc. (Ministère des affaires sociales et de la santé, 2014).

Sur le plan opératoire, le schéma ORSAN se décline au niveau des établissements de santé sous forme de Plans Blancs pour les hôpitaux dont les HAD (Hospitalisation À Domicile) pour faire face à un afflux massif de victimes, et de Plans Bleus pour les établissements médico-sociaux. Il peut y avoir même des plans de renforts sous forme de Plans Blancs Élargis qui engagent tous les établissements de santé du département et des plans zonaux de mobilisation des ressources sanitaires. C'est dans ce cadre que s'intègre notre projet de recherche PrHoDom (voir section 1.4) qui traite particulièrement les plans blancs des HADs et la collaboration entre les différentes structures de soins en temps de crise.

1.2.1.2 Belgique

1.2.1.2.1 Structure générale des plans d'urgences

En Belgique, la gestion des crises et des situations d'urgence est gérée via des plans d'urgence et d'intervention selon la nature des risques. Cette gestion, comme en France, est recentré autour d'un plan général, appelé Plan d'Urgence et d'Intervention (PUI) multidisciplinaire défini au niveau Fédéral et se décline au niveau provincial et communal (Lefebvre, 2014). Ce dernier contient des dispositions générales organisées dans le cadre d'un Plan Général d'Urgence et d'Intervention (PGUI) qui forme l'armature du PUI. Etant donné qu'il y a des situations particulières qui exigent des mesures spécifiques, ce PGUI est complété par des plans particuliers d'urgence et d'intervention (PPUI) qui définissent les mesures à entreprendre en cas de risques spécifiques (Brochure d'information de la DGCC, 2013).

On trouve aussi, les Plans d'Intervention mono-disciplinaires qui définissent les différents acteurs et leurs missions dans des situations prédéfinies conformément au PUI [Lefebvre, 2014].

Au niveau opérationnel, pour des établissements à risques comme les hôpitaux, les écoles et les établissements Seveso, on trouve le Plan Interne d'Urgence (PIU). Ce document organise la réponse des acteurs face à une crise ainsi que les mesures de prévention à entreprendre pour mitiger les dégâts. (Brochure de la DGCC, 2013; Fédération Wallonie-Bruxelles, 2013 ; secrétariat général SIPPT, 2014 ; DG Centre de crise, 2015).

Dans ce qui suit, on va présenter quelques exemples de plans spécifiques (PPUI) pour faire face à des situations d'urgences considérées comme ravageuses.

1.2.1.2.2 Exemples de plans spécifiques PPUI

Plan d'Urgence Radiologique et Nucléaire : Ce PPUI est conçu pour faire face aux accidents radiologiques et nucléaires. Il prévoit les mesures de préventions et l'affectation des tâches et des responsabilités aux différents acteurs. Il s'agit d'un PPUI qui n'est défini qu'au niveau provincial et fédéral (Lefebvre, 2014).

Plan Seveso : Ce PPUI concerne les établissements Seveso à hauts risques. Il définit plusieurs scénarios d'accidents (exemple : incendie) et prévoit les mesures de prévention et de réponse relatives à chaque scénario (Plan Seveso, 2015).

Plan d'intervention mono-disciplinaire D2 : Ce plan concerne la discipline deux (les secours médicaux, sanitaires et psychosociaux) et contient un arsenal de quatre plans spécifiques : Plan d'intervention médical (PIM), Plan d'Intervention psychosocial (PIPS), Plan d'Intervention Sanitaire (PIS) et enfin le Plan Risques et Manifestations (PRIMA). Ces plans s'articulent autour de l'organisation de l'intervention médicale en cas d'accidents nécessitant une mobilisation particulière des ressources. Cette organisation doit prévoir la montée en puissance en termes de ressources lorsqu'on dépasse les capacités habituelles de réponse (SPF Santé Publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et environnement, 2009).

1.2.1.3. Maroc

Le royaume du Maroc est doté d'une stratégie globale de gestion des risques qui peut être considéré comme un plan générique. Cette stratégie repose sur la veille et la surveillance permanente des risques, ainsi que la mise en place des mesures de prévention et des dispositifs d'alerte et de secours. Elle est supportée par un arsenal juridique adapté au contexte national et international du pays (El Fontis, 2003).

Notons que le Maroc fait partie du projet LIFE (2015) de la Commission Européenne qui a pour objectif d'instituer un cadre juridique étoffé portant sur la gestion des risques naturels et technologiques, et de mettre en œuvre une politique de législation communautaire dans le domaine de l'environnement et du développement durable.

D'une façon générale, la réponse à une crise se fait par la création d'une cellule de crise spécifique afin de mettre en œuvre les mesures nécessaires pour limiter les dégâts et gérer la situation. Cette cellule comprend toutes les parties prenantes concernées, à savoir la protection civile, les sapeurs-pompiers, le croissant rouge, le ministère de la santé, etc. (Zahour, 2014).

Notons qu'en 2014, le Maroc a participé au Forum de Haut Niveau sur les politiques de gestions des risques de l'OCDE qui vise à une meilleure gouvernance de la gestion des risques dans les pays membres de l'OCDE. À son issue, un projet biparti entre le Maroc et l'OCDE a été mis en place afin d'établir une meilleure politique de gestion des risques majeurs au Maroc (Ministère des Affaires Générales et de la Gouvernance, 2014).

Enfin, le Maroc s'est doté d'un dispositif spécifique anti-attentats terroristes. Ce dispositif mis en place depuis octobre 2014, est baptisé HADAR (« vigilance » en arabe). HADAR intègre les Forces Armées Royales, la Gendarmerie Royale, la Police et les Forces Auxiliaires. Il a été mis en place progressivement et couvre les différents sites sensibles du pays, notamment les aéroports. Les cellules régionales du plan sont présidées par les Walis (les gouverneurs) qui ont pour rôle d'assurer la coordination entre les différents intervenants et d'identifier les ressources et les mesures à mettre en place suivant le degré de la menace.

1.2.1.4 Luxembourg

À l'encontre des autres pays que l'on a étudiés jusqu'ici, le Luxembourg ne dispose pas de plan général d'urgence qui résume une procédure générale pour gérer tout type de risque. En effet,

on trouve une famille de plans d'Intervention et d'urgence (PIU) pour gérer des risques particuliers. Dans ce qui suit, nous allons en présenter quelques-uns.

Le PIU en cas d'accident nucléaire « Plan Cattenom » : C'est un plan tout récent qui date du 15 octobre 2014. Il est accompagné par une campagne de sensibilisation afin d'informer, sensibiliser et préparer la population face à un accident nucléaire ou radiologique. Ce plan vise à établir des procédures à suivre pour gérer la crise et mettre en œuvre des mesures de prévention et de protection ainsi que des moyens de secours des personnes en danger. Il prévoit aussi une procédure de montée en puissance selon le niveau de risque engendré (Gouvernement du Luxembourg, 2014).

Le PIU en cas d'intempéries « Plan Intempéries » : Ce plan a été élaboré sous la direction du Haut-commissariat à la protection nationale (HCPN) afin de se préparer à mieux faire face aux aléas météorologiques, à savoir ; rafales de vent, orages, épisode neigeux, canicule, grand froid, etc. Il définit d'abord les sources d'information fiables qui font foi pour activer une cellule de crise qui va veiller à mettre en œuvre toutes les mesures préétablies dans le plan. Il y a également une cellule opérationnelle qui se charge du suivi et du contrôle des actions menées, ainsi qu'une cellule d'évaluation du risque intempérie (CERI) qui suit l'évolution de la situation météorologique (Infocrise, 2015a).

Plan VIGILNAT : VIGILNAT est le plan gouvernemental pour faire face aux menaces terroristes. Il définit les mesures nécessaires pour assurer une veille et une protection permanente de la population ainsi que les intérêts du pays, prévenir et anticiper le plus en amont possible, et répondre d'une manière agile et proactive à une menace imminente ou une attaque terroriste. Ainsi, il définit différents types de menaces selon leur gravité, après une évaluation croisée du risque et de la vulnérabilité: faible, moyen, grave, très grave. La réponse doit être à l'image de la nature de la menace (Infocrise, 2015b).

1.2.1.5 Québec

1.2.1.5.1 Présentation du dispositif général: Plan National de Sécurité Civile (PNSC)

Au Québec, la gestion des crises est la responsabilité première de la sécurité civile. Ceci a été défini dans la loi sur la sécurité civile de janvier 2001. En effet, le Ministre de la Sécurité Publique doit élaborer, un plan national de sécurité civile (PNSC) et doit se charger de sa mise à jour annuelle. Ce PNSC doit se faire dans le cadre d'une collaboration et d'une concertation interministérielle [Gouvernement du Québec, 2015]. Ce plan vise à planifier et organiser les mesures afin de prévenir les sinistres, en atténuer les effets, protéger les personnes ainsi que leurs biens en cas de risques, et favoriser le rétablissement et le retour à la vie normale post-crise (Maltais et Rheaul, 2005).

En cas de risque majeur, la coordination des opérations et des mesures à entreprendre conformément au PNSC relève de la responsabilité de l'Organisation de Sécurité Civile du Québec (OSCQ).

Au niveau régional, on trouve l'Organisation Régionale de Sécurité Civile (ORSC) qui regroupe les représentants gouvernementaux à l'échelle régionale. Cette organisation veille à supporter les municipalités éprouvées en leur apportant le support logistique et technique afin de bien gérer la crise.

1.2.1.5.2 Dispositions spécifiques : Missions PNSC

Les dispositions spécifiques relatives au PNSC se déclinent sous formes de seize missions. Chaque mission relève de la responsabilité d'un acteur et concerne une discipline particulière. Dans ce qui suit on va en citer quelques-unes.

La Mission Santé (MS): Elle vise à déployer une prise en charge pré-hospitalière, en cas de crise, qui inclut le traitement ainsi que le transport des victimes et leur prise en charge hospitalière et psychologique. Elle assure aussi la diffusion des informations au grand public (Gouvernement du Québec, 2015).

Mission évacuation massive: Elle se charge de l'évacuation d'une zone sinistrée et de la prise en charge de tous les sinistrés, elle organise les opérations de police d'envergure à savoir la protection de la population et des biens contre tous incidents (Gouvernement du Québec, 2015). On trouve aussi d'autres missions support comme la communication et le transport.

1.2.2. Analyse

Après avoir présenté les différents systèmes de gestion de crise et en se référant au tableau 1.2, on peut remarquer la relation entre les caractéristiques du pays et surtout l'historique des accidents qui y ont eu lieu d'une part, et la rigueur de formalisation du système de gestion de crise d'une autre part. La France, la Belgique et un peu moins le Québec sont les plus confrontés aux risques naturels et technologiques et récemment aux menaces terroristes, c'est pour cela que l'on trouve un système bien organisé et dûment formalisé pour assurer une bonne préparation et favoriser une meilleure réponse en cas de sinistre, afin de limiter la marge d'improvisation des acteurs. Pour le Maroc et Luxembourg qui sont historiquement moins confrontés à des catastrophes, le système de gestion de crise manque de formalisation pour être capable d'investir toutes situations de crise.

Nous remarquons pour la majorité des cas étudiés (à l'exception du Luxembourg) (voir tableau 1.3), l'existence d'un squelette général commun des plans de gestion de crises (i.e. ORSEC et ORSAN pour la France, PNSC pour le Québec, le PUI pour la Belgique et les procédures générale de gestion de crises pour le Maroc). Ce dispositif global s'élabore à l'échelle nationale, et se décline à des niveaux inférieurs (exemples : région, commune, ville, établissement, service, opérateurs). Cette déclinaison permet d'adapter le dispositif général aux particularités du risque mais aussi aux spécificités (c.-à-d. climatiques, géographique, géopolitiques, etc.) de la zone éprouvée, ainsi que de préciser les ressources et les moyens disponibles.

Comme compléments aux plans génériques, il peut y avoir des plans supports et des dispositifs complémentaires pour répondre à des situations particulières (exemple : Plan Canicule en France).

Nous constatons la tendance des gouvernements européens à développer des systèmes de gestion de crise ayant des structures similaires, afin de faciliter la coordination entre les pays, surtout quand la crise dépasse le territoire national et nécessite une mobilisation internationale, tel est le cas des menaces terroristes.

Au Luxembourg, vue la superficie et la population réduite du pays, ils ont eu recours directement à des plans spécifiques (exemples : Plan Cattenom, Plan Intempéries). Ce genre de plans peut s'avérer efficace en termes de réactivité vu qu'il définit au niveau du terrain les mesures de veille et de réponse face à de telles crises.

Dans ce sens, on reproche aux plans génériques un manque de flexibilité et de proactivité. Pour remédier à ce manque de proactivité, certains pays, comme la France, ont eu recours à un système de gestion de crise hybride basé sur des plans spécifiques tout en étant chapeautés par des structures génériques.

Table 1. 3: Comparaison entre les systèmes étudiés

Pays/province	Dispositif général	Plans spécifiques
France	X	X
Belgique	X	X
Luxembourg		X
Canada	X	X
Maroc	X	

Comme nous l’avons remarqué, plusieurs intervenants interagissent au sein d’un dispositif ou d’un inter-dispositif (exemple : ORSEC-ORSAN en France). Selon la phase du plan de gestion de crise et le degré du sinistre, un niveau requis de coordination doit se faire d’une manière horizontale (c.-à-d. entre les intervenants de même niveau du plan) et surtout verticale entre les intervenants agissant à des niveaux différents du plan (voir figure 1.6). Cette coordination permet d’apporter de la proactivité et de la résilience aux plans surtout dans la phase amont (phase de préparation) et la phase de réponse. Une telle coordination pourrait déceler un événement en se basant sur une analyse coordonnée des données et par conséquent éviter l’accident. Notons qu’il peut y avoir des acteurs qui interviennent à des niveaux différents du plan.

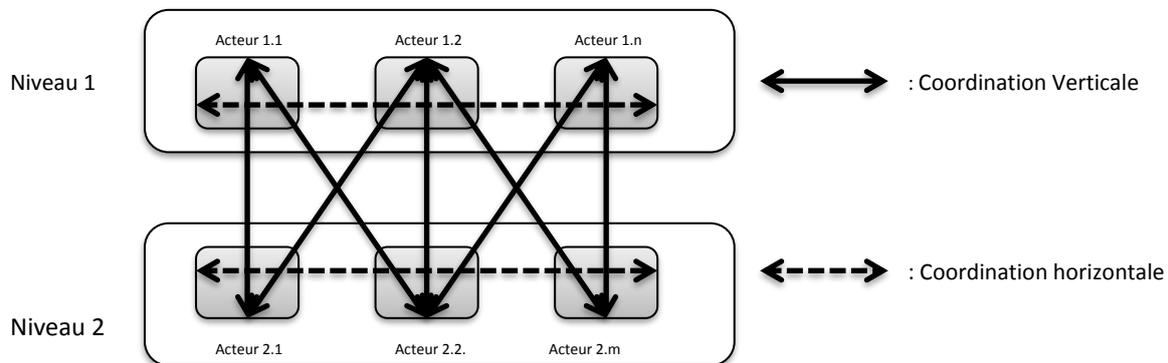


Figure 1. 6: Coordination entre les différents intervenants dans un plan de gestion de crise

La coordination s’impose aussi entre les intervenants des différents plans de gestion de différentes crises. Prenons par exemple le scénario d’une attaque terroriste qui a causé un afflux massif de victimes au sein des hôpitaux d’une région. Selon le système français de gestion de crise, trois plans sont mis en jeu, le plan VIGIPIRATE, le plan ORSEC NoVi (Nombreuses Victimes) et le plan ORSAN AMAVI (Afflux Massif de Victimes contaminées), ou en d’autres termes plus opérationnels, un Plan Blanc Elargi (PBE) avec un plan rouge chapeauté par un dispositif VIGIPIRATE. Dans ce cas, la coordination entre les différentes parties prenantes durant la phase de veille et de préparation, dans un contexte temps réel de traitement de la réponse, est d’une importance sine qua non.

Après les évènements qui ont eu lieu au second semestre de l’année 2015 en France, à savoir les inondations sur la Côte d’Azur au mois d’octobre et les attentats terroristes de Paris au mois de novembre, les présents plans de gestion de catastrophes ont prouvé leurs limites et leurs manques de coordination face à des situations qui ont fait des dégâts colossaux. La situation a

été gérée principalement dans l'urgence et peu anticipée. Il faut donc penser à une nouvelle génération de plans de gestion de crise basée sur une préparation plus avancée et articulée autour d'une meilleure coordination favorisant une proactivité dans la réponse. Cette nouvelle génération de plan devrait mettre au clair les procédures à entreprendre au moment de la crise surtout au niveau opérationnel. Les citoyens devraient être plus impliqués dans ces plans. Plus de sensibilisation et de formations s'avèrent aussi indispensables. Rappelons que les plans de gestion des séismes au Japon, qui se présentent sous forme de fiches réflexes et d'actes simples à appliquer au moment de l'accident, ont prouvé leur efficacité.

Pour résumer, nous remarquons que chaque pays se prépare à sa façon pour gérer les catastrophes auxquelles il est exposé. En général, nous trouvons des plans globaux qui mettent en œuvre des procédures génériques qui s'adaptent à chaque type de crise, et des plans spécifiques proposant des mesures particulières pour répondre à des situations exceptionnelles.

Néanmoins, les récentes crises naturelles et les attaques terroristes nous permettent de nous interroger sur la proactivité, l'efficacité et l'aptitude de ces systèmes de gestion des crises à mieux maîtriser leur réponse en raison de l'imprévisibilité et de la méconnaissance des situations, d'un manque de préparation, et enfin, d'un quotidien trop souvent vécu dans l'urgence et non dans la sérénité.

Après avoir mis en exergue l'historique des crises d'origines humaines et naturelles qui ont pu impacter l'humanité durant les dernières décennies, on va souligner l'impact de ce genre de crise sur le système sanitaire et introduire notre terrain d'études qui est les structures d'hospitalisation à domicile.

1.3. L'hospitalisation à domicile (HAD)

A l'ère de l'information en continu, la population mondiale suit en direct l'évolution des catastrophes et, en conséquence, il y a une forte pression sociale sur les gouvernements et les organisations pour qu'ils s'appliquent, d'une manière rapide et efficace, à prodiguer les soins nécessaires pour minimiser les pertes de vies humaines et les souffrances des populations sinistrées particulièrement au niveau des plus faibles telles que les personnes âgées. En temps de crise, la pression exercée sur le système sanitaire se voit nettement accentuée. Une crise peut engendrer un afflux massif au niveau des centres hospitaliers ou encore une mobilisation massive des acteurs de santé. Néanmoins, les événements de ce début de siècle, nous ont permis de constater le manque d'aptitudes de notre système de santé à bien maîtriser sa réponse en raison de l'imprévisibilité et de la méconnaissance des situations, d'un manque de préparation et, enfin, d'un quotidien trop souvent vécu dans l'urgence et non dans la sérénité.

L'hospitalisation à domicile (HAD) représente un maillon indispensable du système de santé. Une structure HAD désigne un établissement de santé accueillant des patients pour une prise en charge nécessitant des soins complexes postopératoires, liés à une maladie chronique, un handicap ou dus à l'état de santé, à l'âge, ou à une prise en charge palliative et d'une manière générale à une perte d'autonomie. En HAD, ce sont les ressources qui se déplacent et se coordonnent au chevet du patient alors que dans le modèle classique de l'hospitalisation, c'est le patient qui se déplace vers la structure de prise en charge.

Le développement des HADs en France est tributaire d'une population de plus en plus vieillissante, des maladies chroniques de plus en plus évoluées, et surtout le problème habituel de manque de ressources (Zhang et al., 2010).

Ces pressions ont joué le rôle de facteurs de développement des HADs, notamment en France.

1.3.1. L'hospitalisation à domicile en France

1.3.1.1. Dispositifs juridiques

La France a opté pour des dispositifs juridiques évolutifs pour favoriser le développement des HADs durant les 40 dernières années.

Plusieurs textes juridiques ont été publiés durant les années 70. Le 31 décembre 1970, l'existence des structures d'hospitalisation à domicile a été officialisée suite à la publication du texte¹ portant sur la réforme hospitalière. Le 29 décembre 1974, La circulaire de la CNAMTS² est venue appuyer la loi de 1970 pour mettre au clair les règles de fonctionnements des HADs. Suite à cela, la loi³ du 29 décembre 1979 a défini le cadre d'action des HADs en définissant les autorisations auxquelles sont soumis les HADs privées.

Pendant les années 80, la mise en œuvre des HADs ainsi que les règles de fonctionnement ont été clarifiées suite à la publication de la circulaire du 12 mars 1986 qui a défini un certain nombre de règles portant sur la typologie des patients pris en charges en HAD ainsi que les modalités de leur acceptation. A cette date l'HAD fut reconnue comme une structure intermédiaire entre l'hôpital et le domicile du patient.

Le cadre fonctionnel de l'HAD a été complété par la réforme hospitalière de 1991 et les décrets numéro 92.11.01 d'octobre 1992 (Ben Bachouch, 2009). L'HAD a été définie comme une structure de soins permettant « *d'assurer au domicile du malade, pour une période limitée mais révisable en fonction de l'évolution de son état de santé, des soins médicaux et paramédicaux continus et coordonnés. Ces soins se différencient de ceux habituellement dispensés à domicile par la complexité et la fréquence des actes* ». Le 30 mai 2000 une circulaire vient définir les profils de malades pris en charge en HAD : « *L'hospitalisation à domicile concerne les patients atteints de pathologies graves, aiguës ou chroniques, évolutives et/ou instables qui, en l'absence d'un tel service seraient hospitalisées en établissement de santé* ».

L'adoption de la loi HPST (Hôpital, Patient, Santé et Territoire) confère à l'HAD une meilleure reconnaissance en tant qu'acteur du système sanitaire Français. En apothéose, en 2014 les HAD sont reconnues comme des centres hospitaliers qui ont les mêmes droits et devoir que les hôpitaux conventionnels.

Le tableau 1.4 retrace l'ensemble des textes de lois organisant le cadre et le fonctionnement des HADs de 1960 jusqu'à nos jours.

Table 1. 4: Les lois organisant le cadre et le fonctionnement des HADs : 1960-2018

1960-1980	1980-1992	1992-2000	2000-2006	2006-2010	2010-2018
Loi de 1970 Circulaire de 1974	Circulaire de 1986 Loi de 1991 Décrets de 1992	Circulaire de 30 Mai 2000	Circulaire de Février 2002 Ordonnance de 4 septembre 2003 Circulaires de Février 2004	Décret du 22 Février 2007 Décret du 30 Avril 2007 Circulaire	(circulaire du 4 décembre 2013 relative au fonctionnement de l'HAD).

¹ Loi n° 70-1318 du 31 décembre 1970 portant réforme hospitalière

² Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés

³ Loi n° 79-1140 du 29 décembre 1979

			Circulaire de Mars 2004	d'Octobre 2007 Loi HPST	
--	--	--	-------------------------	----------------------------	--

1.3.1.2 Développement des HADs en France

Depuis 1973 les HADs de France se réunissent sous la houlette de la Fédération Nationale des Etablissements d’Hospitalisation à Domicile (FNEHAD). La FNEHAD a pour rôles de:

- Promouvoir les structures d’HAD,
 - Défendre l’HAD auprès des pouvoirs publics,
 - Faire reconnaître l’HAD en tant qu’acteur principal du système de santé,
 - Développer l’activité de l’HAD,
 - Assurer des formations aux acteurs de l’HAD, etc.
- (FNEHAD, 2017)

Le nombre des HADs en France a connu une hausse considérable depuis les années 1970. En 1973 l’HAD ne comptait que 10 structures et en 1979 elle en comptait 20 et puis 123 en 2005. En 2018 la France dispose de 309 établissements certifiés par la Haute Autorité de Santé et couvrant tout le territoire, même les zones isolées, rurales et montagneuses (FNEHAD, 2017). Le taux de recours a atteint 20.2 patients pris en charge en HAD pour 100 000 habitants. Ce dernier reste un taux global sujet à des disparités régionales importantes comme le montre la figure 1.7 (FNEHAD, 2017).

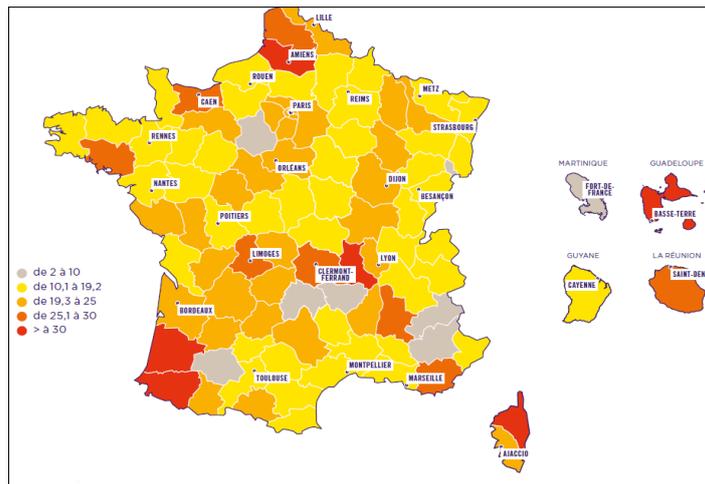


Figure 1. 7: Taux de recours sur le territoire français

On remarque que l’HAD occupe une bonne place dans les départements d’outre-mer, le Var et le Pas-de-Calais avec un taux de recours élevé. Notons que l’objectif fixé par la circulaire du 4 décembre 2013 est d’atteindre un taux de recours de 30 à 35 patients pour 100 000 habitants.

Selon la FNEHAD (2017), 109 866 patients ont bénéficié d'une prise en charge en HAD en 2016, soit 4.9 millions de journées d'hospitalisation à domicile. Ces prises en charge ont coûté 967 millions d'euros, ce qui fait 1% de l'ensemble des dépenses hospitalières et 0.5% des dépenses de l'Assurance maladie. Quant aux profils des patients, l'HAD est destinée principalement aux personnes âgées (58.5 ans en moyenne) mais elle s'étend aussi, pour une bonne partie de son activité, à la pédiatrie (4.5% de l'activité).

L'HAD est généralement initiée suite à une prescription du médecin hospitalier, mais elle peut être prescrite directement de la part du médecin traitant (30% des séjours en 2016-2017). Notons que depuis 2012 et suite au décret n° 2012-1030, l'activité de l'HAD a été élargie pour couvrir les interventions dans les EHPAD⁴, les établissements sociaux et médico-sociaux.

1.3.1.3. Les modes de prises en charges

L'activité de l'HAD est recentrée autour des profils des patients les plus dépendants. Elle ne prend pas en charge les soins légers et couvre 23 modes de prise en charge. Le patient est pris en charge en HAD avec un mode de prise en charge principal et un autre dit associé ou secondaire. Le tableau 1.5 (FNEHAD, 2017) rapporte une comparaison entre 2015 et 2016 en termes de nombre de journée passée en HAD par mode de prise en charge principal.

Table 1. 5: Durée de séjour par mode de prise en charge en France en 2015 et 2016

Mode de prise en charge	Libellée	2015	2016
		Nombre de journées	Nombre de journées
1	Assistance respiratoire	124 618	120 591
2	Nutrition parentérale	115 877	116 832
3	Traitements intraveineux	271 966	295 196
4	Soins palliatifs	1 094 598	1 195 790
5	Chimiothérapie anticancéreuse	95 722	106 001
6	Nutrition entérale	317 303	323 600
7	Prise en charge de la douleur	106 647	122 160
8	Autres traitements	102 651	113 289
9	Pansements complexes et soins spécifiques	1 241 606	1 361 534
10	Post-traitement chirurgical	106 174	110 736
11	Rééducation orthopédique	33 824	33 104
12	Rééducation neurologique	53 826	50 232
13	Surveillance post-chimiothérapie anticancéreuse	171 001	180 585

⁴ Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes

14	Soins de nursing lourds	473 408	444 589
15	Éducation du patient et/ou de son entourage	53 578	61 074
17	Surveillance de radiothérapie	3 666	4 536
18	Transfusion sanguine	595	703
19	Surveillance de grossesse à risque	120 041	107 138
20	Retour précoce à domicile après accouchement	2 704	0
21	Post-partum pathologique	69 605	71 531
22	Prise en charge du nouveau-né à risque	27 069	24 966
24	Surveillance d'aplasie	6578	6 952
29	Sortie précoce de chirurgie	0	1 954
Total		4 593 057	4 853 103

1.3.1.4 Structure de l'HAD

L'HAD est une structure complexe de par son organisation et les fonctions qu'elle assure. A l'encontre d'un hôpital conventionnel, l'HAD est un système décentralisé dont le rôle principal est la coordination de différentes activités de prise en charge du patient à son domicile. Elle fait intervenir plusieurs types d'acteurs. Ces acteurs peuvent être des personnels salariés de l'HAD ou des personnels libéraux. Dans ce qui suit on va définir brièvement le rôle de chacun des acteurs.

- Le médecin coordonnateur (MC):

C'est le référent médical de la structure. Il émet un avis concernant l'admission ou le refus de la prise en charge du patient en HAD ainsi que sa sortie. Une fois le patient pris en charge, le médecin coordonnateur assure le suivi de l'état du patient.

- Le médecin hospitalier :

Le médecin hospitalier est le médecin responsable du suivi de l'état du patient lorsqu'il est hospitalisé. Lors de la prise en charge du patient par l'HAD, il se doit de transmettre les informations nécessaires concernant le patient. Il collabore avec l'équipe médicale de l'HAD pour pouvoir établir le projet thérapeutique du patient.

- Le médecin traitant :

C'est le médecin de ville librement choisi par le patient. Il est le pivot central de l'activité de prise en charge. Aucune admission ne peut être faite sans son accord. Il participe aussi au suivi du patient.

- Infirmier coordinateur (IDEC⁵):

⁵ Infirmier d'Etat Coordinateur

L'IDEC, appelé aussi infirmier responsable, est le coordinateur principal entre les médecins traitants, hospitaliers et coordonnateurs. Il assure le recueil de données nécessaires à l'entrée du patient en HAD ainsi que l'organisation au mieux du retour du patient à son domicile.

- Infirmier libéral (IDEL⁶) :

L'IDEL est le praticien exerçant à titre libéral. Il est désigné par l'HAD selon son secteur d'activité pour assurer la délivrance de soins selon le projet thérapeutique prédéfini.

L'HAD fait intervenir aussi une multitude de professionnels paramédicaux, psychosociaux, administratifs et logistiques.

La figure 1.8 (FNEHAD, 2017) présente quelques chiffres clés sur l'activité des intervenants majeurs en HAD en France durant l'année 2016.

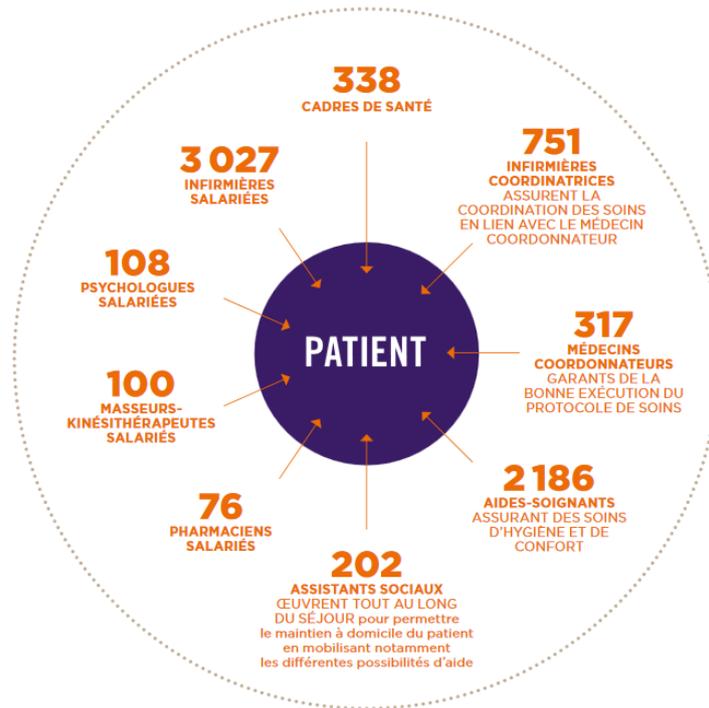


Figure 1. 8: Les intervenants en HAD

Notons que les chiffres présentés sur la figure ci-dessus ne représentent que les personnels salariés. Les personnels libéraux ne sont pas décomptés.

L'organisation de l'HAD peut changer d'une région à une autre et d'une structure à une autre. Dans ce qui suit on va présenter notre établissement partenaire « le centre hospitalier Soins et Santé ».

1.3.2. Soins et Santé

Le groupe Soins et Santé regroupe 6 structures :

- HAD : Hospitalisation à domicile
- EMSS : Equipe mobile de soins de support et palliatifs
- SSIAD : Service de soins infirmiers à domicile,
- ESAD : Equipe spécialisée Alzheimer à domicile,
- Aide à domicile,
- SIM-SANTE : Livraison du matériel médical.

⁶ Infirmier d'Etat Libéral

Dans notre projet PrHoDom (Protection des hospitalisations à domiciles) que l'on va détailler par la suite, on collabore avec la structure d'HAD de Soins et Santé.

1.3.2.1. Présentation de la structure

La structure d'Hospitalisation à Domicile de Lyon (HAD) Soins et Santé est la troisième plus grande HAD en France et a été créée en 1972. C'est un établissement hospitalier privé de type ESPIC (Etablissement de santé Privé d'Intérêt Collectif - ex PSPH) qui assure au domicile du malade un ensemble de soins coordonnés et importants en lien avec le médecin traitant. Son activité s'étend sur 3 départements, le Rhône, le nord Isère et l'Ain. Elle intervient dans les zones urbaines mais aussi rurales.

Notre équipe de recherche travaille avec Soins et Santé depuis 2007 sur l'organisation des soins (tournées des infirmiers de contrôle), sur la délivrance des médicaments (livraisons d'urgence), sur les choix de l'internalisation/ externalisation des métiers ou des services dans le cadre des financements régionaux (ARC2) ou nationaux (EN3S).

Afin d'assurer au mieux la prise en charge du patient à domicile, L'HAD doit assurer un certain nombre de fonctions à savoir la délivrance de soins via les visites infirmières, les livraisons des médicaments et des dispositifs médicaux, l'approvisionnement, la consultation médicale, la communication et l'aide à la personne. Dans ce qui suit, on va présenter les processus de deux activités critiques dans le fonctionnement de l'HAD : la fonction soins et la fonction livraison.

La technique de modélisation BPMN 2.0 (Business Process Model Notation) a été retenue pour la modélisation des processus et validée par nos collaborateurs de l'HAD Soins et Santé. C'est une notation graphique standardisée pour modéliser le savoir-faire d'une organisation à travers l'approche processus. Avec cette modélisation les différents acteurs sont bien définis et les différentes interactions décisionnelles, informationnelles et matérielles sont mises au clair.

1.3.2.2. La fonction de délivrance de Soins

La figure disponible sur le lien suivant (<http://www.prhodom.disp-lab.fr/ProcessusDelivranceSoins.pdf>) représente le processus de délivrance de soins. On voit clairement que c'est un processus complexe qui fait intervenir plusieurs acteurs. On a essayé de présenter tous les cas de figures possibles dans un seul processus. Le cas le plus classique est la délivrance des soins programmés par un IDEL aux domiciles des patients. Le processus se complexifie face à la réception des demandes en soins non prévus. Pendant la journée, Le cadre de santé (CDS) reçoit la demande via le standard et affecte le suivi du patient à l'IDEC ou à l'IDEL selon leurs disponibilités. S'il fait nuit, c'est l'IDE de nuit qui s'en chargera.

1.3.2.3. La fonction Livraison

La figure disponible sur le lien suivant (<http://www.prhodom.disp-lab.fr/ProcessusLivraisonMedicaments.pdf>) retrace les différents cas de figures que l'on peut rencontrer dans un processus de livraison de médicaments. On trouve des livraisons programmées et d'autres urgentes. Pour les livraisons programmées, le préparateur référent prépare la commande pour que le livreur se charge de sa livraison jusqu'au domicile du patient. Pour les livraisons non programmées (nouvelles ordonnances), le standard reçoit la demande et la relaye auprès du pharmacien si la PUI est opérationnelle. Le pharmacien se charge ainsi de l'analyse de la prescription et désigne un préparateur référent pour préparer la commande pour qu'elle soit livrée par la suite par le livreur. Dans le cas où la PUI n'est pas opérationnelle, si un IDEC ou un IDE de nuit est joignable (selon les horaires de travail : jour ou nuit), il analyse l'ordonnance. Puis, avec l'accord du médecin coordonnateur, il prépare la commande et informe le standard pour appeler un prestataire de livraison pour la livraison. On peut tomber

sur le cas où les médicaments ne sont pas disponibles dans l'armoire d'urgence, l'IDE de nuit ou d'astreinte appelle alors le médecin coordonnateur pour déplacer l'astreinte et informer la pharmacie de garde pour pouvoir livrer la commande à partir de la pharmacie de garde via un taxi livreur.

1.4. Projet PrHoDom : Problématiques et objectifs

PrHoDom pour protection d'hospitalisation à domicile qui a la même consonance que prodrome (signe avant-coureur d'une maladie, en médecine), est un projet financé par la région Auvergne-Rhône-Alpes avec une allocation de recherche. Le projet se déroule en partenariat avec l'HAD Soins et Santé.

Notre propos est de modéliser, d'évaluer, de dimensionner et d'opérationnaliser le plan blanc d'un établissement d'HAD dans le cas d'un sinistre naturel tel une crue majeure ou un épisode neigeux d'ampleur exceptionnelle, ou d'un sinistre humain tel une contamination chimique industrielle ou biologique sur le territoire de l'établissement d'une HAD, épisode qui peut s'installer dans le temps (de quelques jours à plusieurs semaines). Une crue majeure ou une contamination chimique industrielle sur un bassin de santé, vont compromettre la délivrance des soins aux domiciles des patients et des médicaments qui les accompagnent, ces soins à domicile sont très souvent réalisés par une myriade d'infirmiers libéraux et concernent des personnes âgées pour presque la moitié des patients pris en charge. Certains soins peuvent se voir reprogrammés, mais la plupart d'entre eux doivent être réalisés soit suite à une réorganisation de la logistique des soins (le personnel infirmier salarié assurant le contrôle des soins peut se déplacer au domicile des patients à l'aide de véhicules spéciaux par exemple), soit suite à une hospitalisation en courts séjours (rapatriement vers un centre hospitalier sécurisé ou un lieu d'hébergement éphémère, par exemple une école). L'application du plan blanc va donc nécessiter la mobilisation en nombre nécessaire et suffisant de ressources humaines (médecins, soignants, livreurs...) et matérielles (médicaments, lits médicalisés, véhicules spéciaux, groupes électrogènes...) suivant différentes stratégies associées au handicap et entourage des patients. L'objectif de ce travail de recherche, est de formaliser le ou les plans blancs d'un établissement d'HAD puis d'évaluer, d'organiser et planifier dans le temps les ressources humaines et matérielles nécessaires à son application, pour l'évacuation ou l'admission des patients hospitalisés ou à hospitaliser qui sont majoritairement dépendants. Cette investigation nécessite la modélisation du plan blanc à partir de la spécification détaillée des activités et des ressources humaines, matérielles, informationnelles ..., pour chaque processus métier existant et chaque processus de gestion des risques à mettre en œuvre dans le cadre du plan blanc. Une optimisation de l'usage des ressources dans l'espace et dans le temps pourra être alors recherchée en respectant la qualité des soins aux patients, des conditions de travail respectueuses des capacités des personnels et une efficacité des ressources mobilisées per, pré et post catastrophe. A cette fin, différents scénarios de sinistres naturels ou humains seront étudiés et donneront lieu pour chacun d'eux à la proposition des dimensionnements, des organisations et des pratiques adéquates en termes d'emploi de ressources. Un souci de généralité sera de plus recherché, afin de généraliser le plan blanc à une variété de sinistres.

En d'autres termes, l'objectif du projet PrHoDoM est de développer des outils d'aide à la décision pour supporter les phases critiques du plan blanc à savoir la préparation et la réponse. Dans notre projet nous investiguons 3 grandes problématiques :

- La problématique d'accès aux domiciles : Elle concerne principalement les situations de crises de type : crues, épisodes neigeux, séismes, tornades, etc., où l'accès au domicile des patients est difficile ou impossible.
- La problématique d'accès aux soins : Elle concerne principalement les situations de crises de type : attaques terroristes, épidémies, pollutions. Elles posent une problématique d'accès aux soins, c.-à-d. de prise en charge de patients, d'administration de vaccins, d'antitoxines, d'antibiotiques, etc.
- La problématique d'accès à l'information (Guinet, 2017): Elle concerne la cybercriminalité et le cyber-terrorisme. Cette problématique fait partie du projet mais elle n'est pas traitée dans le cadre de cette thèse.

1.5. Structure de la thèse

Après avoir présenté les plans de gestion de crise et le terrain d'étude (les HADs), les investigations sont organisées en deux niveaux : une étude stratégique suivie par une étude opérationnelle.

❖ Etude stratégique :

Dans cette partie nous nous focalisons sur la phase de préparation dans le plan de gestion de crise. Nous développons une approche globale d'analyse de la vulnérabilité de l'organisation de l'HAD (acteur + flux).

L'étude sera organisée comme suit :

- Recherche bibliographique : revue de littérature sur les approches d'analyse de vulnérabilité, résilience et robustesse.
- Evaluation : proposition d'un nouveau modèle d'évaluation de la vulnérabilité à travers la mesure de la résilience et la robustesse (VAM : Vulnerability Assessment Model) face à des scénarios de crises.
- Mitigation : une étude de mitigation qui vise à proposer des contremesures de mitigation de la vulnérabilité de la structure est menée. Des outils ont été proposés pour la sélection des contremesures.

❖ Etude tactique-opérationnelle :

Les outils développés dans cette partie sont dédiés à la phase de réponse suite à une crise. Nous allons traiter deux types de crise : des crises d'origine naturelle et d'origine humaine.

- Recherche bibliographique : revue de littérature sur les modèles d'aide à la décision pour les plans de gestion de crise.
- Crise d'origine humaine : dans cette partie, nous traitons un scénario de crise d'origine humaine de type NRBC, à savoir l'intoxication de masse dans les circuits de distribution de repas susceptible d'atteindre une population plus large que les patients pris en charge par l'HAD. Il s'agit d'une problématique d'accès aux soins.

- Crise d'origine naturelle : dans cette section, nous allons traiter la problématique d'accès aux domiciles causée par les crises naturelles comme les crues, les tornades, les épisodes neigeux de grande ampleur, etc.

1.6. Contributions

Dans cette section nous allons souligner les contributions majeures par partie.

❖ Etat des lieux et état de l'art :

Nous avons orienté notre recherche bibliographique sur trois axes:

- Présentation et comparaison des systèmes de gestion de crise dans les pays francophones (France, Belgique, Luxembourg, Maroc et Québec). L'analyse a donné lieu à une classification des plans (générique et spécifiques). Cette partie a été publiée dans la conférence internationale francophone GISEH 2016.
- Vu le manque de travaux traitant la chaîne logistique de l'HAD, nous avons étendu notre recherche bibliographique aux chaînes logistiques en général. Un état de l'art des outils d'évaluation et de gestion de la résilience, la robustesse et la vulnérabilité des chaînes logistiques a été élaboré. Une classification a été faite selon l'objectif principal des articles étudiés (conceptualisation, facteurs clés, mesures, mesures et optimisation).
- La réponse à la crise en HAD fait appel à plusieurs opérations de la logistique humanitaire. Un état de l'art des modèles et des approches de réponse à des situations de crise en logistique humanitaire a été élaboré (localisation, évacuation, distribution des secours et gestion des stocks).

A l'issue de la revue de littérature, nous avons commencé l'étude de la problématique de préparation et de réponse à des menaces d'origine humaine et/ou naturelle au sein de l'HAD.

❖ Analyse stratégique

Cette partie est dédiée à la phase de préparation du plan de gestion crise qui vise à développer des outils d'aide à la décision et des indicateurs pour faciliter la bonne préparation de la structure à différents scénarios de crises. L'étude du phénomène de propagation d'un événement dans un réseau où les nœuds ont des comportements complexes. Il s'agit d'une problématique de la théorie de réseaux. L'approche apporte les contributions suivantes :

- Identification des acteurs et des flux critiques dans les HADs : des visites de terrain des différentes fonctions de l'HAD et des réunions avec plusieurs acteurs ont été faites afin d'identifier les acteurs et les flux critiques.
- Développement d'un nouveau modèle d'évaluation de la vulnérabilité statique et dynamique des acteurs et des flux des HADs face à des scénarios de crises : le modèle est basé sur l'utilisation des graphes et des matrices pour l'élaboration des indicateurs de suivi et de mesure de la vulnérabilité. La manipulation des matrices apporte une certaine souplesse et une facilité de calcul. Le modèle combine à la fois des mesures qualitatives et quantitatives que l'on a pu rapporter sur la même échelle en définissant des règles de jugement.
- Proposition d'une méthode de classification des acteurs HADs : en utilisant le modèle de calcul de vulnérabilité, on a proposé une méthode de classification des acteurs basée sur la manipulation des matrices. Il s'agit de quatre classes d'acteurs.

- Proposition des contremesures par classes d'acteurs.
- Proposition des outils de sélection des contremesures afin de mitiger la vulnérabilité globale des HADs : Selon la classe d'acteur, on a proposé une méthode de sélection des contremesures. En effet, un algorithme simplifié a été proposé pour l'évaluation de la proactivité d'une contremesure en vue de sa sélection pour la classe des influents. Concernant la classe des dépendants un modèle d'optimisation original baptisé OptiVam a été élaboré qui vise à sélectionner les contremesures en calculant la vulnérabilité dynamique cumulé de chaque acteur.
- Le modèle VAM (Vulnerability Assessment Model) a fait l'objet des travaux d'une première publication à la conférence internationale IFAC 2017.
- La partie portant sur la proactivité et la mitigation a été soumise à la revue internationale IJPR.

❖ Analyse opérationnelle

Cette partie est dédiée à la phase de réponse. On vise donc à développer des outils d'aide à la décision que la cellule de crise de l'HAD peut utiliser en temps de crise.

- Menaces d'origine humaine : problématique d'accès aux soins
 - Proposition d'un outil de réponse face à une menace biologique d'origine humaine (intoxication massive).
 - Intégration de l'évolution de l'état du patient dans le modèle d'optimisation à l'aide d'une version étendue du modèle SIR (Susceptible- Infected- Removed).
 - Montrer l'intérêt de collaboration entre les HADs et les hôpitaux conventionnels face à une telle crise, c'est-à-dire l'intérêt d'un plan blanc élargi.
 - Les travaux proposés dans cette partie seront présentés à la conférence internationale ILS 2018.
- Menaces d'origine naturelle : problématique d'accès aux domiciles
 - Proposition d'une méthode d'évaluation de l'état des patients vis-à-vis de l'évolution de la crise et de leur état intrinsèque.
 - Proposition d'un modèle de régulation entre l'évacuation et le maintien à domicile des patients face à des crises naturelles.
 - Le modèle d'optimisation regroupe à la fois :
 - Un modèle de partitionnement dynamique qui vise à définir des groupes de patients (clustering) d'une période à une autre,
 - Un modèle de localisation visant à sélectionner les lieux de rassemblement à ouvrir (abris) parmi une liste de sites candidats.
 - Un modèle de dimensionnement et d'affectation des ressources en prenant en compte des coûts fixes et des coûts variables.
 - Les premiers travaux élaborés dans cette partie ont été présentée à la conférence IFAC 2017. Une deuxième partie sera présentée à la conférence internationale INCOM 2018.