



Un retour d'expérience graphique sur la crise cyclonique de 2017 aux Antilles

Elie Chevillot-Miot, Ingrid Canovas, Cheila Duarte-Collardelle, Christian Iasio, Thierry Winter, Valérie November

► To cite this version:

Elie Chevillot-Miot, Ingrid Canovas, Cheila Duarte-Collardelle, Christian Iasio, Thierry Winter, et al.. Un retour d'expérience graphique sur la crise cyclonique de 2017 aux Antilles. Annales des mines - Série Responsabilité et environnement, 2020, 98, pp.41-47. 10.3917/re1.098.0041 . hal-02528634

HAL Id: hal-02528634

<https://enpc.hal.science/hal-02528634v1>

Submitted on 3 Jan 2023

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.

Un retour d'expérience graphique sur la crise cyclonique de 2017 aux Antilles

Par Élie CHEVILLOT-MIOT

INHESJ, département Risques et Crises

Ingrid CANOVAS

LATTS, École des Ponts, Université Gustave Eiffel

Cheila DUARTE-COLARDELLE

INHESJ, département Risques et Crises

Christian IASIO et Thierry WINTER

BRGM

et Valérie NOVEMBER

LATTS, UMR 8134 CNRS, École des Ponts, Université Gustave Eiffel

Réaliser le retour d'expérience d'une crise extrême, telle la crise cyclonique de 2017 aux Antilles françaises, est une procédure délicate et complexe. Elle nécessite non seulement d'intégrer les contraintes et incertitudes liées au passage de trois cyclones majeurs, mais également les effets des actions et décisions prises par l'important réseau des acteurs mobilisés à tous les niveaux d'intervention. La capitalisation d'expériences individuelles et collectives au sein d'un RETEX unique est donc primordiale pour optimiser la prise de décision en conduite de crise « hors-norme », notamment dans un contexte de changement climatique aux effets imprédictibles. Dans cet article, nous proposons un retour d'expérience sous la forme d'une base de données graphique qui intègre des informations hétérogènes et descriptives des aléas, des actions menées, des interactions entre les services, etc. Il s'agit, *in fine*, d'enrichir les connaissances et d'appuyer les décisions, à tous les niveaux (opérationnel, tactique et stratégique), tant dans le public que dans le privé.

Introduction

En conduite de crise, la compréhension des accrochages entre des contraintes de natures (incertitudes, multiples acteurs, biais cognitifs, etc.) et de dimensions variées (constantes spatio-temporelles, impact de l'événement et de la décision, etc.) est un enjeu primordial pour optimiser la prise de décision et l'anticipation en situation d'incertitude. En cela, les retours d'expérience revêtent une importance capitale bien que leur doctrine demeure modeste. Ils fournissent des réponses efficaces face à des événements futurs par une planification de mesures et d'actions de protection et de réduction des effets d'un aléa. Mais ils restent basés sur des phénomènes connus ou des crises « réglées » (maîtrisées, résolues). Peu d'entre eux sont axés sur les interactions entre les composantes « perception de la situation – *Common Operational Picture* – processus de décision » (Donahue et Tuohy, 2006 ; Wybo et

Laitiers, 2006) à tous les échelons du dispositif ORSEC⁽¹⁾ et des dispositifs privés.

Le retour d'expérience proposé dans le cadre du projet APRIL⁽²⁾ s'attache 1) à étendre la portée de l'outil qu'il est pour en faire un support d'aide à la décision en situation extrême et à tous les niveaux (opérationnel, tactique et stratégique), afin d'en anticiper les effets pour sortir plus rapidement de la crise et préparer et engager au plus vite la phase de reconstruction. Pour cela, il s'appuie sur les témoignages des acteurs mobilisés lors des ouragans survenus en 2017 aux Antilles françaises, 2) lesquels sont intervenus dans un contexte exceptionnel regorgeant d'incertitudes liées aux phénomènes physiques, aux aléas

(1) Organisation de la réponse de sécurité civile.

(2) Optimiser l'anticipation et la prise de décision en situation de crises extrêmes pour maintenir la résilience de la société.

secondaires (effets cascade) et aux fonctions techniques, organisationnelles et humaines sollicitées (Amalberti et Barricault, 1999 ; Bourdeaux et Gilbert, 1999). Les informations ont été ensuite 3) capitalisées dans une base de données de référence, à partir de laquelle une analyse de la performance des actions menées et des mesures prises (chemins décisionnels) a été finalement réalisée 4) à l'aide de graphes dynamiques.

Le RETEX, une procédure primordiale pour se préparer aux risques et aux crises futures

La procédure classique de retour d'expérience est institutionnalisée dans la loi de modernisation de la sécurité civile de 2004. Bien que devenue une priorité et une méthodologie harmonisée (MIAT, 2006), la formalisation de cette procédure (appelée REX, RETEX ou PEX) reste néanmoins modeste à tous les niveaux de décision tant publics que privés.

Des objectifs modestes, mais ambitieux...

Au sens opérationnel, le retour d'expérience est un outil qui permet d'analyser, *a priori*, des signaux faibles et, *a posteriori*, des événements perturbateurs réels ou fictifs, en considérant leurs caractéristiques physiques et leur déroulement spatio-temporel. Il permet d'identifier le niveau de perturbation et les réponses apportées aux composantes techniques, humaines et organisationnelles, ainsi que le potentiel d'apprentissage positif comme négatif (Wybo *et al.*, 2003 ; Gaillard, 2009 ; Morin, 2012 ; Casse, 2015). En conséquence, le retour d'expérience est supposé :

- améliorer la prédiction du phénomène et réduire ou éviter sa réalisation (Wildavsky, 1991) ;
- dégager des mesures de planification et des réponses, telles que des stratégies d'action, d'affectation des ressources, de reconstruction, de résilience d'un territoire ou d'une entreprise (Kruke et Olsen, 2005 ; Xiang et Zhaung, 2014) ;
- renforcer la coordination entre les gestionnaires de crise publics et/ou privés (Colardelle et Guinet, 2004) ;
- anticiper les prises de décisions en conduite de crise, pour un événement connu (Gautier, 2005 ; November *et al.*, 2019).

Au sens stratégique, le retour d'expérience se doit de capter la dynamique des situations. Il expose les efforts d'amélioration et évalue les effets des mesures prises individuellement et collectivement, lors de la gestion de l'événement perturbateur (Wybo, 2001 ; 2004).

Pour autant, ces deux sens sont interdépendants. Dès lors, le retour d'expérience doit s'attacher à analyser avec attention les décisions et actions perçues, leurs effets et leurs appréhensions, mais aussi les boucles de progrès (bonnes pratiques), lors de la conduite de crise. L'ensemble de ces éléments conditionnent l'efficacité du retour d'expérience et participent à l'apprentissage et à la capitalisation des expériences individuelles et collectives d'une crise « réglée » (Amalberti et Barricault, 1999 ; Bourdeaux et Gilbert, 1999 ; Quiblier, 2007 ; Lalouette, 2008 ;

Morin, 2012). De fait, la préparation et les réponses apportées en situation de conduite de crise en sont optimisées (Kourosh *et al.*, 2008 ; Cheema *et al.*, 2016).

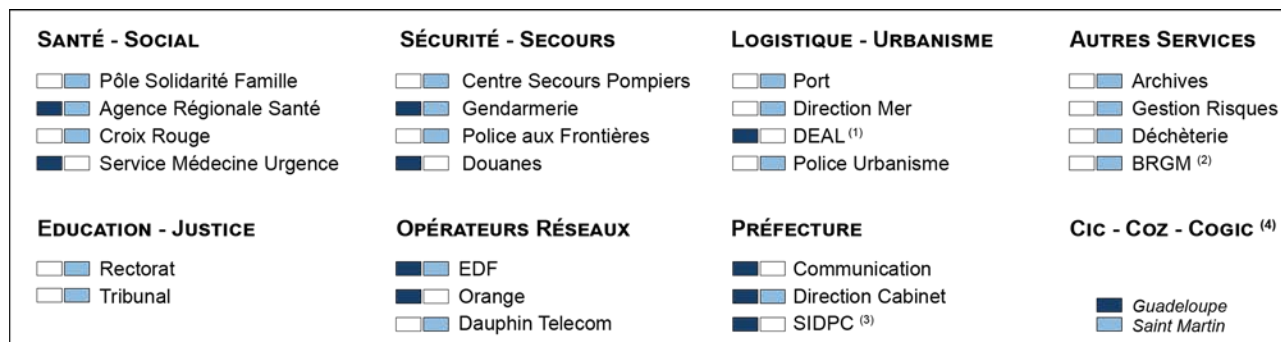
... en dépit d'une mise en œuvre scabreuse

La temporalité de la mise en œuvre d'une telle procédure constitue un facteur susceptible d'en affecter l'issue, et donc de mettre à mal ses ambitions. En effet, elle peut se réaliser « à chaud », c'est-à-dire pendant la crise ou immédiatement après la sortie de crise (Baird *et al.*, 1999 ; Vashdi *et al.*, 2007 ; Godé, 2012). Cette démarche peut alors être perçue comme péjorative (exposition des erreurs), contraignante (perte de temps), ou comme une évaluation (enquête judiciaire) des capacités individuelles à faire face à la crise (Gilbert, 2001 ; MIAT, 2006). C'est pourquoi le retour d'expérience « à froid » est plus productif, dans la mesure où les acteurs impliqués souffrent moins du stress enduré et sont plus enclins à partager leur vécu, en raison d'un changement de poste, d'orientation politique, etc. Néanmoins, les récits peuvent ne pas refléter la réalité, en raison d'une perte de mémoire, la crainte du jugement, d'une perception angélique du déroulement des faits, etc. (Casse, 2015).

L'efficacité du retour d'expérience dépend également du niveau de fiabilité des données à obtenir et de la diversité des sources d'information (acteurs). Si cette diversité tend à optimiser la remontée des informations, elle peut, à l'inverse, contribuer à leur fragmentation (Dechy *et al.*, 2009). De plus, la confidentialité des retours d'expérience de crises majeures entrave leur formalisation et le partage transversal (Gaillard, 2005). Ils prennent le plus souvent la forme de rapports, tels les REX du portail ORSEC, peu exploités et reposant sur le déroulement factuel du phénomène, des moyens et actions engagés. Certains auteurs les ont cependant développés sous d'autres formes (numérique, cartographies dynamiques), pour en faire un véritable outil d'aide à la décision lors de crises futures (Morin, 2012 ; Pourinet et Creach, 2019) ou les rendre intelligibles pour un plus large public, par le biais de colloques, comme ce fut le cas pour les cyclones de 2017⁽³⁾.

Ces types de retours d'expérience sont adaptés à des crises « réglées », connues, mais sont peu pertinents pour des crises dites « hors cadre ». Ils tiennent compte des éléments de contexte, des interactions et de leur interdépendance, ou encore de l'incertitude quant à la véracité des informations, lorsque certains repères habituels sont brouillés : défaillance ou rupture des circuits réglementés, multiplication des chaînes de décision (Guihou *et al.*, 2006), du *turn-over* des agents expérimentés conduisant à une perte de transfert des expériences, etc. Au vu de ces éléments, une nouvelle conception du retour d'expérience semble se justifier. Le retour d'expérience classique nécessite d'être complété afin de rendre performant le principe du recours à un tel outil pour la conduite de crise « hors cadre ».

(3) Le colloque « RETEX IRMA » de Résilience France ou encore le colloque « cyclones » des Géorisques de l'Université de Montpellier, organisés plus d'un an après les faits et ayant chacun invité des interlocuteurs divers (chercheurs, gestionnaires de crise publics et privés).



⁽¹⁾ Direction l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

⁽²⁾ Bureau de Recherches Géologiques et Minières

⁽³⁾ Service Interministériel de Défense et de Protection Civile

⁽⁴⁾ Cellule Interministérielle de Crise - Centre Opérationnel de Zone - Centre Opérationnel de Gestion Interministérielle des Crises

Canovas I., Chevillat-Miot E. 2020

Figure 1 : Échantillon des services soumis à l'enquête.

La nécessité d'un RETEX de la crise cyclonique 2017 aux Antilles françaises

Notre étude s'est inscrite dans ce contexte de crise extrême, au cours de laquelle les décisions s'appuient non seulement sur une planification, mais aussi sur des réflexes, de l'adaptation et de l'anticipation. À partir de plusieurs retours d'expérience individuels, un RETEX global a été réalisé. Chacun d'eux a été analysé et traduit sous la forme d'une base de données relationnelle et graphique conçue pour alimenter un outil d'aide à l'anticipation et à la prise de décision en conduite de crise.

Rencontrer le réseau des acteurs mobilisés pour gérer la crise

Dans la nuit du mercredi 6 septembre, l'ouragan Irma (catégorie 5) traverse les îles de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy, occasionnant des impacts sans précédent dans cette zone (onze morts et 95 % des habitations impactées, voire pour certaines détruites). Sans impact direct, le passage de José, annoncé deux jours plus tard, a, quant à lui, entraîné un arrêt des interventions d'urgence post-Irma, le report des actions de préparation, de sécurisation des bâtiments et de mise à l'abri des personnes, et le blocage des transports maritimes et aériens. Moins de deux semaines après le passage d'Irma, l'œil du cyclone Maria passait à quelques kilomètres au sud de l'archipel de la Guadeloupe. S'il n'a apporté que des fortes précipitations sur Saint-Martin, le passage de Maria (catégorie 5) a en revanche occasionné en Guadeloupe des dégâts considérables sur le bâti des zones littorales et mis à l'épreuve l'organisation de la réponse, encore concentrée sur Saint-Martin.

Le passage successif de ces trois cyclones intenses a nécessité la mise en place d'une organisation complexe et exceptionnelle, impliquant la mobilisation de nombreux acteurs à différents niveaux d'intervention. Des RETEX ont été réalisés auprès d'un échantillon représentatif de ces services publics et privés – recueil de l'ordre de quarante témoignages (voir les Figures 1 ci-dessus et 2 de la page suivante) – de façon à retracer les chaînes de décision horizontales (intra-échelon) et verticales (inter-échelon),

malgré un *turn-over* du personnel ⁽⁴⁾, et ce dix-huit mois après les événements afin de :

- ne pas empiéter sur la préparation de la saison cyclonique de 2019 ;
- éviter les témoignages « à chaud », mais tout en s'assurant de la fiabilité de la mémoire des événements ;
- bénéficier d'une prise de recul et d'une analyse individuelle *a posteriori* ;
- étendre le suivi de la crise à celui des premiers temps de la reconstruction...

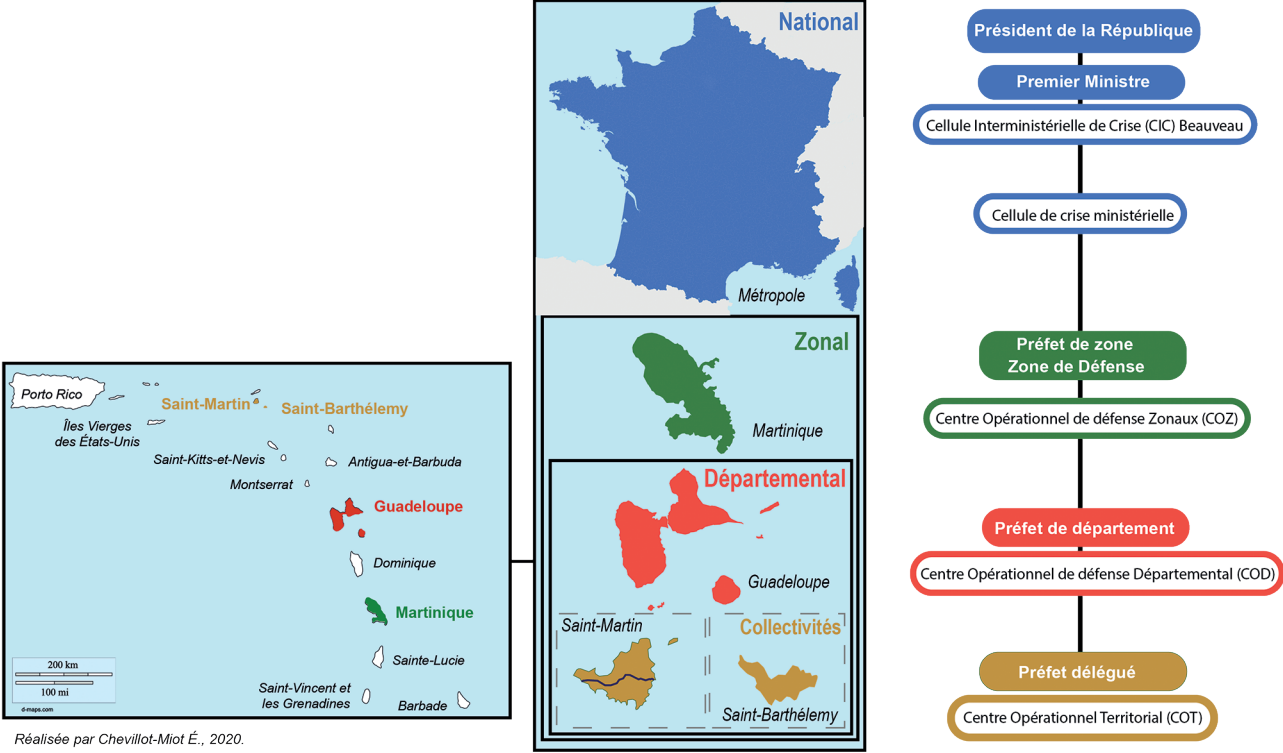
L'objectif multiple de ce retour d'expérience vise 1) à capitaliser l'expérience et le vécu des gestionnaires de la crise et de la reconstruction, et 2) à procéder à une analyse relationnelle, afin 3) d'identifier les actions et missions de chacun, les interactions entre les différents acteurs, la nature et le circuit des informations, les difficultés rencontrées, etc. Outre 4) des recommandations de bonne pratique, ce travail cherche 5) à identifier ce qui peut être anticipé, à chaque niveau de la chaîne de décision, et à tout instant du déroulement de la crise.

Tirer des leçons du passé

Les expériences individuelles, partagées et analysées par les gestionnaires de la crise, constituent le corpus de données à partir duquel une analyse relationnelle a été conduite, et une série de « bonnes pratiques » en a été extraite. Ces deux dernières étapes n'ont pas encore été initiées. Toutefois, certains moments forts et difficultés ont pu être révélés à l'issue d'entrevues effectuées sur l'île de Saint-Martin (voir la Figure 3 de la page suivante).

Cet inventaire initial permet de spécifier, voire de compléter la liste des faits déjà connus du grand public (presse, publications, etc.). Il sera enrichi par la mise en relation de tous les récits et d'une analyse détaillée des effets de chaîne de chaque information, action ou décision identifiée, durant les phases d'alerte, de crise et de reconstruction.

(4) Six changements de poste en Cellule interministérielle de crise ont été identifiés et six changements de poste en outre-mer, conduisant, par voie de conséquence, à une perte importante de transfert de l'expérience.



Contrainte / Difficulté	Conséquence(s)
Perte totale de communication	Isolement de l'île (population et services locaux de gestion de crise) Expansion de rumeurs impossibles à démentir Climat de crainte
Nombreux pillages	Population effrayée et traumatisée Climat de crainte
Arrivées des renforts militaires	Soulagement Sentiment de sécurité
Visite Présidentielle et Ministérielle	Soulagement « nous n'avons pas été oubliés » Dissipation momentanée des tensions
Encombrement des routes	Interventions compliquées des services de sécurité et des secours Isolement de nombreuses personnes et de certains quartiers
Gestion métropolitaine post-IRMA	Montée du racisme, par refus de l'expertise locale Crainte d'une « crise néocolonialiste »
Gestion des évacuations	Frustration liée à la priorisation des touristes et métropolitains Tensions sociales
Exposition de la famille des gestionnaires	Difficulté à concentrer ses efforts sur la gestion de crise
Mutation du personnel en saison cyclonique	Manque de préparation des gestionnaires du service public
Méconnaissance ou sous-estimation du risque	Manque de préparation et de réaction de la population ayant connu LUIS et/ou GONZALO Indifférence des touristes aux alertes et consignes
Offre en abris sûrs de qualité/quantité insuffisante	Refus des personnes vulnérables de rejoindre les abris sûrs
Impact psychologique et soutien insuffisant	Départ des métropolitains Augmentation de la délinquance Apparition de la violence intra-familiale - envers les femmes
Refus des dons et des bénévoles	Mise à mal de l'image de Saint-Martin : ingratitude vis-à-vis de la solidarité nationale

Figure 3 : Les grands éléments relevant du RETEX IRMA, d'après les témoignages recueillis sur l'île de Saint-martin.

Les résultats attendus de la méthode

L'organisation des informations et le type d'affichage fournis par la base de données orientée graphe mettent en lumière des relations de cause à effet qui n'auraient pu être décelées à partir d'une information ou d'une source d'information unique. C'est le cas par exemple du changement de niveau d'alerte en Guadeloupe : informée du passage en alerte rouge de la Martinique, la population de la Guadeloupe a exercé une pression telle qu'elle a conduit les autorités à faire également passer ce département en alerte rouge, avant l'échéance initialement fixée par la Préfecture, ce qui a été à l'origine de difficultés supplémentaires imprévues pour la population et la gestion de la crise elle-même.

Cette méthode présente surtout l'avantage de révéler des relations indirectes, comme des boucles d'information atypiques ou non protocolaires mais redondantes. Cela concernerait, par exemple, les circuits d'information informels ou non balisés, comme la demande d'une donnée spécifique formulée auprès d'un contact extérieur au réseau ou au canal réglementaire ou l'envoi spontané par ce même contact d'une telle donnée. Une fois reconnus, ces circuits pourraient conduire à une mise à jour des procédures afin d'améliorer, d'accélérer formellement le transfert des informations et de stimuler ainsi la prise de décision.

Perspectives et conclusion

Anticiper les effets d'un ouragan est une opération complexe et délicate. En raison de ses caractéristiques propres et des conditions extérieures, la dynamique de chaque phénomène s'accompagne d'un niveau d'incertitude qui persiste jusqu'à quelques heures avant son premier impact. Elle comprend cependant des phases (passage de l'œil) au cours desquelles il est possible d'intervenir pour en atténuer les effets. L'anticipation de ces dynamiques et des effets des actions ou décisions constitue dès lors un outil crucial pour la gestion de ces crises.

Ce travail d'anticipation repose sur l'alimentation de la phase pré-événement (anticipation) par la phase post-événement (prise de recul), en mettant en œuvre un continuum entre analyse et apprentissage. Ce retour d'expérience constitue un matériel singulier pour développer des outils destinés à améliorer la prise de décision et, à terme, la capacité d'anticipation. La capitalisation d'expériences individuelles, particulièrement celles des gestionnaires de crise publics et privés, par le biais d'entretiens, devrait permettre *in fine* de créer un prototype de cet outil d'aide à la décision et de développer une méthodologie de l'anticipation en conduite de crise, dans un contexte d'incertitude et de changements climatiques pouvant conduire à de nouvelles crises extrêmes, encore inimaginables à ce jour.

La structuration des informations au sein d'une base de données robuste, pertinente et évolutive est le résultat d'une collaboration entre des chercheurs issus des sciences naturelles, de l'ingénierie et des sciences humaines et sociales, afin de couvrir l'ensemble des disci-

plines dans lesquelles s'inscrit la gestion de crise. Ainsi, la richesse des expertises réunies (théoriques, scientifiques, opérationnelles, etc.) devrait conduire à l'ajustement de certaines procédures et à des propositions de formation adaptées aux besoins réels des gestionnaires actuels et futurs dans des contextes changeants ou inconnus.

Bibliographie

- AMALTEI R. & BARRICAULT C. (1999), « Fondements et limites du retour d'expérience », *Revue Annales des Ponts et Chaussées*, n°91, 67 p.
- AZEMARD P., BATISTA D., BEAUDELLOT L., MICHEL J.-L. & MORTIER F. (2017), « Impacts de l'ouragan Irma sur les infrastructures à Saint-Martin », rapport de synthèse du CEREMA.
- BAIRD L., HOLLAND P. & DEACON S. (1999), "Learning from action: Embedding more learning into the performance fast enough to make a difference", *Organizational Dynamics*, vol. 27, n°4, pp. 19-32.
- BOURDEAUX I. & GILBERT C. (1999), « Procédures de REX, d'apprentissage et de vigilances organisationnelles : approches croisées », programme Risques collectifs et situations de crise, Grenoble, CNRS, septembre.
- CASSE C. (2015), *Concevoir un dispositif de retour d'expérience intégrant l'activité réflexive collective : un enjeu de sécurité dans les tunnels routiers*, thèse de psychologie du travail et d'ergonomie, Université Grenoble Alpes, 395 p.
- CHEEMA A. R., MEHMOOD A. & IMRAN M. (2016), "Learning from the past: Analysis of disaster management structures, policies and institutions in Pakistan", *Disaster Prevention and Management* 25 (4), pp. 449-463.
- COLARDELLE C. & GUINET V. (2004), « Analyse de l'évolution de l'articulation organisationnelle – Préfet/Maire/Citoyen face à la crise », rapport pour le ministère de l'Intérieur, DDSC.
- DECHY N., DIEN Y., LLORY M. & MERAD M. (2009), « Les échecs organisationnels du retour d'expérience », rapport d'étude du programme INERIS EAT DRA 71 – Évaluation des risques des systèmes industriels, 72 p.
- DE LA TORRE Y. (2017), « Impacts du cyclone IRMA sur le littoral des "Îles du Nord" à Saint-Martin et Saint-Barthélemy », rapport BRGM/RP-67291-FR, 20 Ill., 2 annexes, 29 p.
- DUVAT V. (2008), « Le système du risque à Saint-Martin (Petites Antilles françaises) », *Développement durable et territoires, Catastrophes et Territoires*, (11), 21 p.
- DONAHUE A. & TUOCHY R. (2006), "Lessons we don't learn: a study of lessons of disaster, why we repeat them, and how we can learn them", *Homeland Security Affairs*, vol. 2, n°2, 28 p., <https://www.hsaj.org/articles/167>
- GAILLARD I. (2005), « État des connaissances bibliographiques sur les facteurs socioculturels de réussite ou d'échec du REX industriel », Institut pour une Culture de la sécurité industrielle, 5 juillet, p. 33.
- GAILLARD I. (2009), « S'organiser pour apprendre des perturbations : le retour d'expérience », in DE TERSAC G., BOISSIÈRES I. & GAILLARD I. (coords), *La Sécurité en action*, Octarès, Toulouse, coll. « Le travail en débat », pp. 153-174.
- GAUTIER A. (2005), « Retour d'expérience organisationnel et conceptualisation de l'action dans une perspective d'apprentissage pour les organisations », *Information Sciences for Decision Making* 40, 704 p.
- GILBERT C. (2001), « Retours d'expérience : le poids des contraintes », *Annales des Mines, Responsabilité & Environne-*

ment, 16 p., <http://www.annales.org/re/2001/re04-2001/gilbert09-24.pdf>

GODÉ C. (2012), « Compétences collectives et retour d'expérience "à chaud". Le cas de l'équipe de voltige de l'armée de l'air », *Revue française de gestion*, 2012/4 (n°223), pp. 167-180.

GUIHOU X., LAGADEC P. & LAGADEC E. (2006), « Les crises hors cadres et les grands réseaux vitaux, Katrina », Mission de retour d'expérience – Fait marquants et pistes de réflexion, EDF, 34 p.

ESHGHI K. & LARSON R. (2008), "Disasters: Lessons from the past 105 years", *Disaster Prevention & Management* 17, pp. 62-82.

KRUEK B. I. & OLSEN O. E. (2005), "Reliability-seeking networks in complex emergencies", *International Journal of Emergency Management* 2(4), pp. 275-291.

LALOUETTE C. (2008), « Sécurité industrielle et sous-traitance dans l'aéronautique : comment renforcer le REX ? », *Les Cahiers de la Sécurité industrielle*, 5, FONCSI.

LEGENDRE Y. & GUILLEN L. (2017), « Caractérisation des impacts liés à la houle sur le littoral guadeloupéen au passage de l'ouragan Maria », rapport final, BRGM/RP-67519-FR, 25 illustrations, 10 tableaux, 4 annexes, 209 p.

MÉTÉO-FRANCE (2017a), « Passage de l'ouragan exceptionnel Irma sur les îles françaises des Antilles, les 5 et 6 septembre 2017 », communiqué de presse.

MÉTÉO-FRANCE (2017b), « Passage de l'ouragan majeur Maria sur les îles françaises des Antilles, les 18 et 19 septembre 2017 », rapport météorologique.

MIAT (2006), « La conduite du retour d'expérience – Éléments de culture professionnelle », ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du territoire – Direction de la Défense et de la sécurité civiles – Sous-direction de la Gestion des risques – Bureau de l'Analyse et de la préparation aux crises, 21 p.

MOATTY A. & VINET F. (2016), *Post-disaster recovery: the challenge of anticipation*, E3S Web of Conferences 7, 17003, FLOODrisk 3rd European Conference on Flood Risk Management, 11 p., doi: 10.1051/e3sconf/20160717003 (<https://doi.org/10.1051/e3sconf/20160717003>).

MORTUREUX Y. (2004), « Le retour d'expérience en questions », *Techniques de l'ingénieur*, AG 4608, http://www.techniques-ingenieur.fr/dossier/le_retour_d_experience_en_questions:SE1040

POURINET L. & CREACH A. (2019), <http://submersions.cosel-mar.fr/>. Les résultats présentés sur ce site sont issus de la thèse de CREACH A. (2015), « Cartographie et analyse économique de la vulnérabilité du littoral atlantique français face au risque de submersion marine », thèse de doctorat en géographie et économie, Université de Nantes, <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01275600/>. Cette thèse a été préparée au sein du laboratoire LETG-Nantes Géolittomer (Unité mixte de Recherche 6554-CNRS-Université de Nantes).

QUIBIER S. (2007), *Précurseurs et événements redoutés, recherche et identification, dans le cadre du programme Retour d'expérience par l'analyse systématique des vols*, mémoire de DU, Université Paris-Descartes.

VASHDI D., BAMBERGER P., EREZ M. & WEISS-MEILIK A. (2007), "Briefing-Debriefing: Using a flexible organizational learning model from the military to enhance the performance of surgical teams", *Human Resource Management*, vol. 46, n°1, pp. 115-142.

WIDALVSKY A. (1991), *Searching for safety*, New Brunswick, Transaction Publisher.

XIANG Y. & ZHUANG J. (2014), "A medical resource allocation model for serving emergency victims with deteriorating health conditions", *Annals of Operations Research*, pp. 1-20.

WYBO J.-L., COLARDELLE C., POULOSSIER M. P. & CAUCHOIS D. (2001), « Retour d'expérience et gestion des risques. Récents progrès en génie des procédés », *Techniques et Documentation*, vol. 15, n°85, pp. 115-128.

WYBO J.-L. (2004), « Maîtriser les risques de dommages et les risques de crise – Le rôle de l'apprentissage organisationnel », *Risques*, n°60, octobre-décembre, pp. 148-157.

WYBO J.-L. & LATIERS M. (2006), "Exploring complex emergency situations' dynamic: theoretical, epistemological and methodological proposals", *International Journal of Emergency Management*, vol. 3, n°1, pp. 40-51.