

Résilience urbaine et sécurité des territoires

Crises redoutées, résiliences escomptées et étapes à franchir

Séminaire organisé à Lyon, les 19 et 20 octobre 2017





Le Cerema

Le Cerema, l'expertise publique pour
le développement durable des territoires

Le Cerema est un établissement public qui apporte un appui scientifique et technique renforcé dans l'élaboration, la mise en œuvre et l'évaluation des politiques publiques de l'aménagement et du développement durables. Centre d'études et d'expertise, il a pour vocation de diffuser des connaissances et savoirs scientifiques et techniques ainsi que des solutions innovantes au cœur des projets territoriaux pour améliorer le cadre de vie des citoyens. Alliant à la fois expertise et transversalité, il met à disposition des méthodologies, outils et retours d'expérience auprès de tous les acteurs des territoires : collectivités territoriales, organismes de l'État et partenaires scientifiques, associations et particuliers, bureaux d'études et entreprises.

La page de couverture représente le personnage du Petit Prince adossé sur Antoine de Saint-Exupéry dans son costume d'aviateur.

Les deux personnages, le premier fictif, le second réel sont devenus inséparables dans l'imaginaire des français. Ils traduisent ensemble des caractères qui participent de la résilience comme l'apprentissage, la coopération, la confiance, l'agilité...

Située place Bellecour à Lyon, la statue est l'œuvre de Christiane Guillaubey, également auteure du monument érigé à Caluire en hommage à Jean Moulin.

Résilience urbaine et sécurité des territoires

Crises redoutées, résiliences escomptées
et étapes à franchir

Séminaire organisé à Lyon, les 19 et 20 octobre 2017



Cerema

Territoires et ville

2, rue Antoine Charial 69003 Lyon

www.cerema.fr

Collection « Connaissances »

Cette collection présente l'état des connaissances à un moment donné et délivre de l'information sur un sujet, sans pour autant prétendre à l'exhaustivité. Elle offre une mise à jour des savoirs et pratiques professionnelles incluant de nouvelles approches techniques ou méthodologiques. Elle s'adresse à des professionnels souhaitant maintenir ou approfondir leurs connaissances sur des domaines techniques en évolution constante. Les éléments présentés peuvent être considérés comme des préconisations, sans avoir le statut de références validées.

Remerciements

Le séminaire « Résilience urbaine et sécurité des territoires » s'est tenu à Lyon les 19 et 20 octobre 2017. Organisé par le Cerema sous l'égide du ministère de la Transition écologique et solidaire (MTES), Service défense, sécurité et intelligence économique (SDSIE), le but de cet événement rassemblant 40 praticiens et experts d'origines différentes était de comprendre les ressorts des différentes crises pouvant affecter les territoires et d'identifier les différentes formes de résilience que les acteurs pouvaient développer pour faire face aux situations très différentes rencontrées. Le produit final est la production d'un cadre de référence des développements à assurer dans le champ des politiques publiques, de la recherche, de l'ingénierie territoriale, de l'appui aux collectivités et de la formation.

Ce séminaire s'est inscrit dans une démarche, dite d'amplification de projet, conduite par l'équipe-projet constituée de Christian Després (SDSIE), Bernard Guézo (Cerema Territoires et ville), Yves Lespinat (Dreal PACA, adjoint Sécuritédéfense Zone sud), Mathieu Maupetit (Cerema Normandie-Centre), Patrick Pigeon (Université de Savoie Mont Blanc), Éliane Propeck-Zimmermann (Université de Strasbourg), Yves Rougier (Cerema Infrastructures de transport et matériaux), Ghislaine Verrhiest-Leblanc (Dreal PACA), Sylvain Xié (DRIEA Île-de-France, Mission sécurité défense), Samir Yacoubi (CNFPT Dunkerque).

L'appui technique à l'organisation du séminaire, à son déroulement et à la rédaction des actes a été assuré par le bureau HAVEaPLAN, Matthieu Dubuis et Camille di Rocco.

Sont remerciés pour leur contribution aux travaux menés :

L'équipe-projet présentée page 10,

ainsi que les personnes suivantes :

Administrations centrales (3) : Antoine-Tristan Mocilnikar, ingénieur général des Mines, MTES/SDSIE ; Emmanuel Vuillerme, chargé de mission inondation MTES/DGPR.

Services déconcentrés de l'État (4) : Bruno Defrance, directeur-adjoint Direction départementale des Territoires (DDT) de la Loire.

Collectivités territoriales et émanations (6) : Élodie Zavaretto, communauté d'agglomération de Cannes Pays de Lérins ; Raphaëlle Fauvel, chargée de mission Risques majeurs, Ville du Mans ; Frédéric Gache, pôle Risques technologiques, EPTB Seine Grands Lacs ; Marc Piard, service Sécurité et prévention, Ville de Lyon ; Danielle Sauge-Gadoud, référente technique AMARIS, coordonnatrice PPRT, Ville de Feyzin.

Universités et écoles (6) : Richard Cantin, enseignant-chercheur en bâtiment, ENTPE ; Georges Gay, enseignant-chercheur, Université Jean Monet Saint-Étienne ; Emmanuel Hubert, directeur du mastère spécialisé de gestion des risques sur les territoires, EISTI ; Aurélie Montarnal, enseignant-chercheur en gestion de crise, École nationale supérieure des Mines d'Albi-Carmaux.

Experts (6) : Didier Racine, rédacteur en chef de la revue Préventique ; Sandra Decelle, présidente Agence EDEL ; Richard Lambert, expert judiciaire ; Yvon Duché, référent technique national incendies de forêt, directeur de l'agence DFCI Midi-Méditerranée, ONF ; Ludovic Faytre, chef de projet à l'Institut d'aménagement et d'urbanisme de la région d'Île-de-France (IAU) ; Commandant Jean-Frédéric Biscay, chef du Centre euro-méditerranéen de simulation des risques (CESIR).

Opérateurs (2) : Jean-Louis Mariani, directeur d'exploitation de la Régie des transports de Marseille (RTM) ; Hervé Pétron, adjoint au directeur ENEDIS Île-de-France.

Cerema (11) : Pascal Belin, chargé d'études ingénierie de crise ; Nicolas Beaurez, directeur d'études résiliences, Cerema Territoires et ville ; Hélène Dolidon, chargée de recherche gestion exploitation routière Cerema Ouest ; Arnaud Ganaye, directeur d'études résilience Cerema Nord-Picardie ; Nicolas Jouve, doctorant, Cerema Nord-Picardie ; Cécile Martin, directrice déléguée Risques, santé, énergie et climat, Cerema ; Geneviève Rul, cheffe de groupe Risques rocheux et mouvements de sols, Cerema Centre-Est ; Ludovic Vaillant, directeur d'études, Cerema Nord-Picardie.

Comment citer cet ouvrage :

Cerema. *Actes du séminaire Résilience urbaine et sécurité des territoires.*

Bron : Cerema, 2018. Collection : Connaissances. ISBN : 978-2-37180-277-3 (imprimé), 978-2-37180-276-6 (PDF)

Sécurité globale des territoires : conjuguer résilience, transition et mutations

Antoine-Tristan Mocilnikar
Ingénieur général des Mines
Service de défense, de sécurité et d'intelligence économique
Secrétariat général

Ministère de la Transition écologique et solidaire & ministère de la Cohésion des territoires



Le besoin critique d'une approche systémique

Le constat : nos cartographies des risques explosent, les contextes de nos crises sont en mutations stupéfiantes, nos fondamentaux sont ébranlés. Les ruptures actuelles exigent d'aller bien au-delà de la prolongation des exigences déjà connues et de la mobilisation des invariants.

Nous ne sommes plus seulement face à l'incertitude, mais bel et bien à l'inconnu. Nous devons nous mettre en posture d'interrogation, de découverte, d'invention. Il ne s'agit plus d'abord d'arrêter des procédures, de faire fonctionner des rouages, ni même de « communiquer ».

Le grand défi est de conduire des ensembles, vastes ou plus restreints, en évitant le décrochage. Cela suppose de tenir les performances immédiates, mais plus encore de reformuler les fondamentaux, de reconstruire des trajectoires de navigation qui puissent faire sens, susciter cohésion et permettre des réussites collectives. Il s'agit également de penser en prévision d'un accroissement de notre résilience.

Dans cette modernité où tout évolue si vite, se complexifie, où les repères se brouillent, les frontières de ces risques s'estompent donc. Il serait donc obsolète de ne traiter qu'en silo l'ensemble des risques, des questions de sécurité, de gestion de crise, de résilience et de continuité.

Le responsable ne pourra plus se contenter de suivre des fiches d'action clés en main. Il va lui falloir combiner de multiples prescriptions, suggestions, et inconnues. Au-delà de la consolidation des savoirs, il s'agit de se préparer pour naviguer dans un monde des risques et des crises qui sera sans cesse plus surprenant.

Chaque territoire a ses risques spécifiques, mais beaucoup de ces risques leur sont communs : les questions de démographie, de migrations, d'économie, de cohésion sociale, du climat, de qualité de vie et de l'environnement plus généralement, de sécurité des biens, des personnes et des institutions, des grands risques naturels et technologiques, de la pollution au sens large. **Chaque territoire vise à améliorer sa résilience.**

Résilience des territoires et métabolisme urbain

À l'origine du mot, en métallurgie, la résilience désigne une qualité des matériaux qui tient à la fois de l'élasticité et de la fragilité, et qui se manifeste par leur capacité à retrouver leur état initial à la suite d'un choc ou d'une pression continue. Le mot fait florès. En psychologie, elle consiste, pour un individu affecté par un traumatisme, à prendre acte pour ne plus avoir à vivre dans la dépression et se reconstruire. La résilience serait rendue possible plus par la réflexion que par l'encadrement médical d'une thérapie.

La résilience d'une économie est sa capacité à surmonter rapidement des chocs et perturbations économiques. La résilience écologique est la capacité d'un écosystème, d'un habitat, d'une population ou d'une espèce à retrouver un fonctionnement et un développement normal après avoir subi une perturbation importante. L'agrégation des nuances, permet d'aboutir à un concept globalisant : la résilience des territoires.

Dans ce cadre, on ne peut que saluer la nouvelle stratégie de résilience de la Ville de Paris présentée en octobre 2017. Elle est fondée sur un principe de transversalité. On parle de métabolisme urbain. Cette nouvelle approche met en relation tout ce qui fait une ville pour que l'ensemble soit plus solide et plus cohérent lorsqu'une crise intervient, à savoir les politiques sectorielles de gestion technique (eau, déchets, énergie, mobilité, habitat) et sociale (aide aux plus défavorisés, scolarité, santé, etc.). Un exemple : alors qu'auparavant un espace vert

n'avait qu'une seule fonction d'agrément, il devient aujourd'hui un élément dans la gestion du ruissellement des eaux de pluie, un espace destiné à promouvoir la biodiversité animale et végétale, un jardin potager, un outil pour lutter contre les chaleurs excessives de l'été et un lieu de convivialité. Elle n'oublie pas non plus la coopération avec les territoires environnants.

Transition avec mutation

La transition n'est pas une mode. Elle affronte trois sujets : la rareté de nombreuses ressources (biodiversité, énergies, matériaux), la résistance aux pressions sur l'environnement et *in fine* sur notre santé et le maintien du nécessaire niveau de croissance économique et de développement.

Signalons à titre d'illustration qu'une voiture n'est utilisée qu'1 % du temps. Les infrastructures sont sous-utilisées. Elles ne sont utilisées à leur potentiel maximum (peakload) que 3 % du temps. D'où le besoin de mettre en place la « servicisation » des infrastructures et des équipements. Cela implique leur numérisation. Les résultats peuvent être spectaculaires. Il s'agit de gagner en efficacité avec comme moyens clés le numérique et la mobilisation de tous. La transition écologique et énergétique va donc de pair avec la transition numérique et la révolution de la participation directe.

La transition n'est pas un long fleuve tranquille. En 2013, Carl Benedict Frey et Michael Osborne, d'Oxford¹, avaient fait sensation en estimant que 47 % du total des emplois aux États-Unis présentaient de grands risques de devenir

² https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf

automatisables. L'OCDE est plus mesurée, dans une étude de 2016, le pourcentage des emplois automatisables serait de seulement 9 % en moyenne dans les 21 pays de l'OCDE. Cela reste substantiel.

Andrew McAfee et Erik Brynjolfsson, du MIT, dans leur livre *Machine, Platform, Crowd: Harnessing the Digital Revolution* globalisent encore plus le sujet. Ils explorent trois axes de la révolution numérique : les machines accomplissent des tâches dévolues aux cerveaux ; les plates-formes remplacent les produits ; la foule peut s'acquitter de fonctions réservées à des acteurs très spécialisés. L'enjeu est énorme. Il est systémique et non seulement quantitatif.

Il faut donc renforcer nos capacités d'anticipation et de pilotage des mutations, des adaptations, des accommodations dans la transition écologique. L'idée est d'optimiser la transition écologique voulue grâce à une approche intégrée

qui prend en compte simultanément les enjeux économiques, sociaux, financiers, numériques et de gouvernance à travers une approche territoriale basée sur un dialogue multipartite sur l'anticipation et de suivi des mutations en cours et à venir. La construction de métriques adaptées est également une nécessité.

Commençons par le plus urgent : apprenons à faire face collectivement aux situations complexes, aux crises effectives ou potentielles qui se succèdent, différentes chaque année, mettant souvent en jeu les territoires. C'est pour construire la transversalité dont notre société a grandement besoin qu'une quarantaine d'experts de différents horizons, réunis par l'équipe-projet du Cerema, sont venus travailler ensemble sur la question de la résilience urbaine et de la sécurité des territoires. Un beau témoignage de ce qu'il est possible de faire dans beaucoup d'endroits pour relever concrètement les défis à venir.

Avant-propos

Christian Curé
Directeur Cerema Territoires et ville



Depuis plusieurs années déjà, le Cerema promeut la résilience comme mode d'action permettant d'accompagner les territoires en transition écologique. Les premiers travaux développés sur la résilience des territoires l'ont été sous l'égide du Commissariat Général au Développement Durable dans le cadre du projet « villes, et territoires résilients ». Ils se sont ensuite poursuivis sous l'égide du Secrétariat Général dans un cadre international (travaux collaboratifs franco-indonésien et franco-allemand) et, en France, au titre de l'anticipation des crises et de leurs effets.

Ces travaux ont mis en évidence l'intérêt non seulement de prévenir les effets des catastrophes, mais aussi plus fondamentalement d'anticiper les perturbations pouvant affecter les territoires. Ces perturbations sont souvent d'origine et de natures très différentes. Elles peuvent résulter de phénomènes naturels ou d'accidents technologiques, de mutations économiques ou sociales, de transformations de l'environnement comme celles induites par le changement climatique. Elles peuvent prendre la forme de chocs brutaux et inattendus, aux effets très circonscrits dans le temps et dans l'espace ou, à l'inverse, être progressives et affecter durablement des grands espaces urbanisés.

Le rapprochement de ces situations très contrastées permet de mieux comprendre les ressorts de la résilience sachant que ceux-ci peuvent fortement différer d'une configuration à l'autre. Il convient également de travailler sur les réponses anticipées qui peuvent être apportées aux situations de risque ou de crise qui éprouvent les dispositifs conventionnels complexes.

En clarifiant ces questions, le séminaire organisé par le Cerema sous l'égide du Service Défense, Sécurité et Intelligence économique (SDSIE) contribue à l'objectif de sécurité globale des territoires. Le travail collectif mené par l'équipe-projet et par la quarantaine d'experts réunis à Lyon les 19 et 20 octobre 2017 démontre qu'il est possible de décroisonner les approches sectorisées pour répondre aux situations complexes générées par des perturbations du système urbain.

Le cadre de référence issu de ces travaux ouvre sur des développements futurs en matière de recherche, de politiques publiques, d'appui aux collectivités, de formation et d'ingénierie. Disposer d'un tel cadre participe de la mise en place d'une culture de la résilience et de la sécurité globale, à la fois territoriale, pluridisciplinaire, transversale et globale. Il contribue à faire du Cerema un centre de ressources sur l'intégration des risques dans l'aménagement, la réduction de la vulnérabilité des territoires et l'amélioration de leur résilience.

Équipe-projet et collaborations

Le séminaire organisé par le Cerema Territoires et ville contribue au centre de ressources *Risques et territoires* d'intégration des risques naturels et technologiques dans l'aménagement, de réduction de la vulnérabilité et du renforcement de la résilience des territoires.

L'équipe-projet est constituée de Christian Després (SDSIE), Bernard Guézo (Cerema Territoires et ville), Yves Lespinat (DREAL PACA, Adjoint Sécurité-défense Zone sud), Mathieu Maupetit (Cerema Normandie-Centre), Patrick Pigeon (Université de Savoie Mont Blanc), Éliane Propeck-Zimmermann (Université de Strasbourg), Yves Rougier (Cerema Infrastructures de transport et matériaux),

Ghislaine Verrhiest-Leblanc (DREAL PACA), Sylvain Xié (DRIEA Île-de-France, Mission Sécurité-défense), Samir Yacoubi (CNFPT Dunkerque).

Le séminaire est labellisé journée RSTT telle que le Cerema et le CNFPT ont la pratique d'en établir.

Une collaboration est assurée avec la revue Préventique. Le séminaire s'est tenu à Lyon, au Cerema Territoires et ville.

L'appui technique à l'organisation du séminaire et à la rédaction des actes a été assurée par le bureau HAVE a PLAN, Matthieu Dubuis et Camille di Rocco.



Équipe-projet : de gauche à droite : Patrick Pigeon, Ghislaine Verrhiest-Leblanc, Mathieu Maupetit, Bernard Guézo, Yves Rougier, Yves Lespinat, Sylvain Xié, Eliane Propeck-Zimmerman, Matthieu Dubuis et Camille Di Rocco.

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement,
la mobilité et l'aménagement (Cerema)



Service de défense, de sécurité et d'intelligence économique (SDSIE)
Ministère de la Transition écologique et solidaire



DREAL PACA



Université de Savoie Mont Blanc



Université de Strasbourg



DRIEA Île-De-France



Centre national de la fonction publique territoriale (CNFPT)



Revue Préventique



HAVEaPLAN



Sommaire

■ Préface	5
■ Avant-propos	9
■ Équipe-projet et collaborations	10
■ Sommaire	13

PREMIÈRE PARTIE

■ Cadre du séminaire	16
Présentation générale	18
L'urbanisation un cadre pour appréhender la vulnérabilité des territoires aux catastrophes	20
Des catastrophes qui interrogent les liens entre gestion de crise et résilience	21
La complexité : une réalité avec laquelle il faut apprendre à composer	22
Table ronde introductive	25

DEUXIÈME PARTIE

■ Modalités pratiques de développement des travaux	32
Méthode d'amplification de projet	34
Présentation des deux séquences du séminaire : configurations et réponses	36
Séquence A : différentes configurations à analyser	37
Séquence B : différents modes de réponse	38
Programme du séminaire	39

TROISIÈME PARTIE

■ Études de cas critiques	40
Inondations rapides dans les Alpes-Maritimes en octobre 2015	42
Dynamique d'urbanisation dans la Boucle des Hauts-de-Seine et vulnérabilité à la crue centennale de la Seine	46
Les enseignements des incendies d'août 2016 au nord de Marseille	49

QUATRIÈME PARTIE

■ Configurations : éclairages et restitution des travaux	54
Quatre configurations traduisant des types de situations très différents	56
Infrastructures critiques, vulnérabilité et résilience : clés de compréhension	61
La restitution des échanges : résilience, territoires et infrastructures critiques	63
Comment caractériser la résilience ?	81

CINQUIÈME PARTIE

■ Réponses : éclairages et restitution des travaux	84
Besoins en matière de réponses : problématiques et situations typées	86
La restitution des échanges : complexité, action collective, numérique et boîte à outils	92
Apport des outils de modélisation et des traitements de l'information spatialisée dans une démarche de résilience	112
■ Vers un cadre de référence	117
■ Propos conclusifs	121
■ Annexes	122
Liste des participants	124
Bibliographie	127

CADRE DU SÉMINAIRE

Présentation générale¹



Bernard Guézo, responsable du programme Risques au Cerema
Mathieu Maupetit, chargé d'études Risques technologiques au Cerema

La préoccupation de sécurité des territoires, considérée dans une approche globale, n'est pas sans relation avec la révolution de l'urbain dans laquelle nous sommes embarqués depuis des années maintenant. L'urbain « ce rapport dynamique que les réseaux matériels et immatériels entretiennent en tous lieux entre l'espace, le temps et les hommes » (Choay²) s'intensifie. Or, la densification des interactions constitue un tissu relationnel actif favorable à la propagation systémique des dommages. Si la « ville intelligente », augmente les degrés de liberté, les crises prennent aussi des formes de plus en plus variées ; elles sont davantage imprévisibles, incertaines et complexes. Elles impliquent très directement le citoyen comme consommateur, usager ou habitant. Rares sont les crises qui restent circonscrites à une organisation ou à un système technique sans impliquer d'une façon ou d'une autre les territoires. C'est dans ce cadre inédit qu'il faut aborder la « résilience urbaine » comme la possibilité offerte d'activer, en relation avec un tissu territorial, des processus d'anticipation des crises et de limitation de leurs effets. Il s'agit notamment de maintenir un continuum d'activités en absorbant les ruptures ou les remous induits par la crise.

Dans le contexte de la crise, les professionnels des interventions d'urgence sont attendus pour endiguer les agressions de quelque nature qu'elles soient, mettre à l'abri les populations menacées et remédier à la défaillance des infrastructures critiques. Cependant, les catastrophes révèlent aussi les apports attendus de la résilience urbaine. Les gestionnaires des territoires, les opérateurs d'infrastructures, la société civile et la population jouent un rôle pour limiter les interventions d'urgence, les soulager lorsqu'elles sont en cours puis les relayer quand le pic de la crise est passé. Ces acteurs de l'ombre sont en situation de réduire les facteurs aggravants et d'assurer un continuum d'activités à condition de relier leur action individuelle à une action collective. Cette régulation par le territoire s'est toujours faite peu ou prou. Mais elle nécessite aujourd'hui un savoir-être collectif et des savoir-faire spécifiques pour peser véritablement lors des situations critiques. La reconnaissance attendue de la résilience va par conséquent de pair avec une professionnalisation des pratiques, associée au nouveau paradigme du tissage des liens entre les acteurs.

¹ Ce texte a été publié dans la revue *Préventique* n°157 de mars 2018.

² Françoise Choay, *Pour une anthropologie de l'espace*, Seuil, Paris, 2006.

C'est pour progresser dans ce sens que le séminaire organisé par le Cerema les 19 et 20 octobre 2017 à Lyon rassemblait quarante experts issus du ministère de l'Écologie, des établissements publics, des collectivités, des opérateurs de réseaux et des universitaires. Il s'agissait de structurer une réflexion collective sur les différentes façons dont un territoire pouvait être perturbé et sur les besoins en matière de politiques publiques, d'ingénierie, de recherches et de formation, en dépassant les traitements sectoriels et spécialisés des risques.

Différentes situations typées de crise avaient été identifiées par l'équipe-projet à partir de cas réels : territoires affectés localement par un choc, grands territoires affectés par un aléa étendant progressivement ses effets, système urbain fragilisé par un aléa mal défini, territoire affecté par la mise hors service d'une ou plusieurs infrastructures critiques. Cette approche simplifie la réalité : les situations réelles sont toujours des cas uniques, rappelant plus ou moins l'une ou l'autre des situations-types précitées. L'accent a été mis sur les processus liés à l'urbanisation qui, sans pouvoir eux-mêmes être qualifiés d'aléas, accentuent les effets des crises, se conjuguant parfois à d'autres facteurs évolutifs plus globaux comme ceux liés au changement climatique.

Le croisement des compétences et des expériences est fertile. Chaque situation typée recouvre en effet des expressions communes applicables tout aussi bien aux inondations,

aux avalanches, aux incendies de forêts, aux accidents technologiques ou à la malveillance, comme à la combinaison de différents aléas. Les notions de complexité, d'incertitude, de limites des connaissances, d'anticipation, de processus constituent un terreau propice à tisser l'action collective que sous-tend la résilience. Ces traits communs permettent en effet de dépasser les clivages professionnels à condition d'être partagés par le plus grand nombre. Ils manifestent une nouvelle compétence qui s'ajoute au socle des savoirs associés à chaque métier.

Identifier des situations typées ne suffit pas. Une boîte à outils est nécessaire pour répondre aux défis de la complexité. Le séminaire a traité des modes de réponses à promouvoir : construction d'une stratégie de réponse dans une situation de danger imminent à forts enjeux urbains, modélisations (possibilités et limites, temporalités d'utilisation), mobilisation des acteurs et inscription des processus lents dommageables dans l'agenda de la prévention des crises.

Les premiers besoins identifiés par les participants au séminaire portent sur le développement d'une culture collective associée à un lexique partagé, la mise en relation territoriale des acteurs, la mobilisation des possibilités offertes par le numérique. C'est un véritable cadre de référence pour avancer dans la résilience aux crises que les experts ont ébauché comme un appel à des développements futurs ouverts largement à tous.

L'urbanisation : un cadre pour appréhender la vulnérabilité des territoires aux catastrophes

Le parti pris du séminaire est de considérer l'urbanisation comme l'une des principales transformations territoriales en cours, qu'il faut accompagner en gérant les risques. En effet, cette dynamique recouvre des enjeux majeurs de population, d'infrastructures et d'activités en matière de prévention des catastrophes. L'urbanisation concerne l'ensemble des territoires y compris sous l'angle de leurs ressources naturelles, maritimes, fluviales, forestières et agricoles. Elle redouble à certains endroits ou au contraire en délaisse d'autres ce qui pose problème dans les deux cas. L'urbanisation mobilise dans certains secteurs intensément les réseaux et les ressources, et accentue dans le même temps l'isolement d'autres espaces habités.

De plus, si les nouvelles technologies et les bases de données ouvrent sur des modes de gestion plus efficaces, car plus centralisés, elles favorisent aussi les risques de black-out difficiles à contrer par la technologie, alors que les modes d'intervention manuels sont fragilisés, car éloignés du terrain. La panne géante survenue gare Montparnasse à Paris lors de l'été 2017 montre la fragilité des systèmes technologiques dont dépendent les métropoles. L'urbanisation produit des organisations spatiales certes performantes sous certains aspects, mais aussi hautement vulnérables.

Les territoires urbanisés sont exposés à des aléas, menaces et perturbations. Cette exposition met en jeu les fragilités qui leur sont propres, liées à leur localisation, leur isolement ou leur ouverture trop grande, leurs formes urbaines, les dispositions constructives adoptées, leur organisation, les activités exercées. Ces fragilités sont aussi celles d'un ensemble de facteurs propices à l'amplification ou à la propagation systémique des dommages : densification, cohabitation d'activités diverses, interdépendance ou saturation des réseaux. Elles sont également produites par la complexité des réponses à apporter pour prévenir les désordres. Ces réponses impliquent collectivement les gestionnaires locaux et les administrations centralisées ; elles mettent en jeu simultanément les organisations sectorielles et transversales.

Les catastrophes questionnent par conséquent la façon d'assurer la sécurité intrinsèque de vastes espaces du territoire national par des dispositions impliquant le tissu urbain en profondeur. Les situations sensibles peuvent être révélées par des événements ou des potentialités d'événements¹. Elles peuvent aussi l'être par des diagnostics. Ceux-ci peuvent montrer des configurations territoriales ou urbaines critiques posant la question de la capacité d'agir pour anticiper le plus possible des événements dommageables majeurs.

¹ La catastrophe Xynthia a révélé le danger de submersion auquel les zones littorales topographiquement basses étaient exposées.

Des catastrophes qui interrogent les liens entre gestion de crise et résilience

La gestion des risques modère les événements dommageables ou leurs effets, à défaut de pouvoir toujours les empêcher. Les catastrophes qui se produisent (en France et dans le monde) mettent en évidence les limites des dispositifs de prévention et de protection. Leurs défaillances ou leurs faiblesses interrogent tant l'efficacité des outils eux-mêmes que les conditions changeantes dans lesquelles la gestion intervient. Certes, il convient d'abord d'être plus efficace dans la mise en œuvre des outils existants, mais il s'agit aussi d'investir des voies nouvelles pour relever les défis que pose un monde en mutation¹. En particulier, il devient de plus en plus important de considérer la reprise des activités² comme une composante à part entière de la prévention des crises à côté de la protection des personnes et de la limitation des dommages, ce qui renvoie directement à la notion de résilience.

Nous définissons la résilience comme la capacité pour le système urbain d'anticiper des événements dommageables et d'y faire face pour en limiter les effets lorsque ceux-ci surviennent. L'approche systémique qui sous-tend ici la notion de résilience impose de se détacher un tant soit peu de l'approche conventionnelle : « avant, pendant et après la crise » qui rythme habituellement l'action publique dans le champ de la prévention des catastrophes.

Les aléas à considérer interpellent par leur diversité, ou (à l'inverse) leur répétition, par leur imprévisibilité ou (au contraire) leur prédictibilité, par leur concomitance. Ils peuvent aussi déconcerter par la nature comme par l'intensité des effets qu'ils peuvent produire sur les populations, l'environnement et les activités. Ils ne peuvent de ce fait être le point de départ unique de la réflexion.

De façon concrète, la période du mois de juin au mois d'août 2016 illustre en France de façon didactique cette éclosion des risques que furent les inondations surprenantes en Île-de-France, les incendies urbains atypiques dans les Bouches-du-Rhône, les mouvements sociaux affectant en profondeur les infrastructures critiques que sont les raffineries et encore la menace extrême d'attentat interrogeant la tenue du championnat d'Europe de football. Elle témoigne des liens à établir entre gestion de crise et résilience des territoires et des organisations. Un point essentiel est aussi de savoir de quelle façon suppléer du mieux possible les moyens offerts par la gestion, qui reste pourtant plus que jamais nécessaire.

Les transformations **1** sont d'ordre sociétal, économique et environnemental, mais également technologique.

La stratégie nationale **2** de gestion des risques d'inondation affiche le retour à la normale comme un objectif à part entière au côté de la protection des personnes et de la limitation des dommages.

La complexité : une réalité avec laquelle il faut apprendre à composer

La catastrophe comme la façon dont elle est anticipée ou prise en charge, pose la question de la complexité. Les événements dommageables peuvent recouvrir des composantes naturelles et anthropiques multiples, combiner des chocs et des processus lents jouant le rôle d'amplificateur des dommages. Ils se traduisent par des situations inédites, de l'imprévu quant au moment de leur survenue, quant à la façon dont ils se développent. Les réponses apportées ne peuvent avoir été complètement planifiées. Elles comportent de l'incertitude sur la façon dont les acteurs auront su anticiper l'événement, réagir à son annonce ou à sa survenue, se mobiliser, s'adapter pour faire face et innover dans la recherche de solutions, se coordonner.

Comme indiqué ci-dessus, l'utilité des dispositifs conventionnels de gestion, en place, n'est pas remise en cause dans le rôle premier qu'ils jouent d'amortisseur des crises. Mais ceux-ci manifestent aussi leurs limites. Il devient nécessaire de dépasser les traitements sectoriels et spécialisés des risques. Ceux-ci ont été établis pour des configurations stables. De plus, ils tendent à privilégier la protection physique à petite échelle, c'est-à-dire la robustesse, ce qui ne recouvre pas tous les besoins.

La gestion est appelée à devenir plus globale. Elle doit intégrer des effets systémiques et relier dans une communauté d'intérêt les acteurs

intervenant dans différents cadres, à différentes échelles de territoires et de temps, mais tous concernés par les questions de résilience. Suivant l'image de l'aïkido qui consiste à absorber la force de l'adversaire pour l'utiliser, le traitement systémique de la crise oblige à changer de paradigme pour passer de réponses seulement techniques à des réponses plus stratégiques. Il s'agit par exemple de s'autoriser des pertes pour mieux se rétablir, jouer sur le transfert des charges sur un ensemble plus vaste, etc.

C'est ce qui se joue lorsqu'un opérateur de réseau déconnecte préventivement un équipement en anticipation d'un choc. Il provoque un préjudice de court terme pour limiter les dommages possibles. S'ils disposent de savoirs-faire propres et d'outils spécialisés, les professionnels doivent aussi développer des approches transverses de haut niveau, tant pour évaluer globalement les risques que pour réduire les vulnérabilités et inscrire l'action dans des démarches de résilience.

Ainsi, la résilience en appui à la gestion des crises nécessite de disposer de compétences sur les méthodes scientifiques et techniques mobilisables, comme sur des aspects plus spécifiquement juridiques ou institutionnels. Dans le champ purement académique, ce type de démarche explique l'intérêt accru porté à l'interdisciplinarité, malgré les limites épistémologiques qui lui sont liées.

RÉSILIENCE
— URBAINE **SÉCURITÉ DES**
TERRITOIRES

CRISES REDOUTÉES, RÉSILIENCES ESComPTÉES
ET ÉTAPES À FRANCHIR

SÉMINAIRE DE LYON // 19 - 20 OCTOBRE 2017

Table ronde introductive



De gauche à droite : Tristan Mocilnikar, Christian Després, Yves Lespinat, Cécile Martin, Sylvain Xié et Danielle Sauge Gadoud.

En introduction à la table ronde qu'il anime, Bernard Guézo rappelle que si le territoire pose la question de sa sécurité, et de façon globale par rapport à de multiples formes de risques, il est aussi un tissu propice au développement de la résilience. C'est cette capacité d'action pour faire face à des crises majeures et complexes qui justifie la tenue de ce séminaire. Une citation de Pierre Veltz, Grand Prix de l'urbanisme 2017 est pertinente ici : « *Les échanges entre acteurs d'une filière productive ont besoin de*

durée, de mémoire, d'expériences partagées, construisant des formes d'assurance mutuelle et de confiance qui accélèrent les apprentissages et créent progressivement une performance collective. [...] Cela explique largement le rôle croissant des tissus territoriaux. »¹. Retenons ce principe pour l'appliquer aux relations entre filières dans une perspective de résilience. Comment créer des conditions favorables à la résilience et quels sont les besoins à satisfaire pour cela ?

Pierre Veltz, **1**
2017, *La société hyper-industrielle*,
Éd. Seuil.

B.G. *Les zones de défense de Paris et de Marseille ont été très investies dans la préparation de ce séminaire sur le sujet de la résilience urbaine et de la sécurité des territoires.*

Sylvain Xié, chef de la Mission Sécurité-défense, direction régionale et interdépartementale de l'Équipement et de l'Aménagement d'Île-de-France, quels sont les facteurs clés pour aborder la résilience des grands territoires ?

Sylvain Xié²

Si nous parlons de la résilience, c'est parce que nos territoires sont de plus en plus affectés par les aléas et les menaces. Agir par la prévention et la protection avant le déclenchement d'une crise ne suffit plus. Il faut désormais préparer et mettre en œuvre le coup d'après. La force destructrice inhérente à certaines crises nous fait prendre conscience qu'il faut cesser d'agir contre – vouloir absolument garder l'état d'origine – pour agir et vivre avec, dans la recherche d'un nouvel état dynamique acceptable. Le passage de l'endiguement systématique des cours d'eau à l'aménagement en zone inondable, basé sur l'imbrication des fonctions urbaines, écologiques et paysagères, illustre la recherche d'une cohabitation plus flexible entre risques et activités humaines.

Les grands territoires sont caractérisés par la densité des enjeux (population, activités, bâti), par l'interdépendance des flux (énergie, transport, finance) et par les risques et menaces évolutives propres au système (crue, pandémie, malveillance). Leur résilience est un objectif

majeur pour les années à venir. L'atteinte d'un niveau de résilience repose essentiellement sur les stratégies d'acteurs. Or, les structures de gouvernance et de commandement opérationnel n'évoluent pas aussi vite et pas toujours de manière optimale par rapport à l'évolution des risques et menaces.

Une des clés de réussite reste l'anticipation. Celle-ci implique la connaissance des vulnérabilités et la compréhension des phénomènes complexes comme les effets en cascade. En prenant l'exemple d'une crue majeure, l'anticipation permet de gérer les pertes du système (coupure préventive d'une ligne de transport guidé) et de prépositionner à bon escient les moyens de régulation et de continuité (engins de TP ou véhicules de secours sur les réseaux routiers). Les effets et les limites de l'anticipation feront toujours débat, mais elle demeure l'approche la plus logique et la plus nécessaire.

Dans le cadre d'un partenariat entre le SGZDS³ et la DRIEA⁴ sur la connaissance des vulnérabilités en phase de crue majeure, un projet de modélisation des circulations routières et en transport guidé a été initié début 2018. Ce travail à la fois qualitatif et quantitatif permettra de fournir aux opérateurs de transport une meilleure visibilité sur la viabilité des infrastructures. Elle donnera aux décideurs et aux commandements opérationnels une appréciation sur les secours à mobiliser.

Face à la complexité des grands territoires et aux limites actuelles de la gouvernance, nous devons saisir l'opportunité et l'obligation

² Cette intervention a été publiée dans la Revue Préventique n°157 de mars 2018.

³ Secrétariat Général de la Zone de Défense et de Sécurité de Paris.

⁴ Direction régionale et interdépartementale de l'Équipement et de l'Aménagement d'Île-de-France.

d'un nouveau paradigme urbain, en renforçant toutes les échelles du système urbain pour que la rupture d'un élément critique puisse être absorbée (B. Guézo⁵). Dans cette perspective, un regard attentif doit être accordé aux espaces périurbains. Ce sont des territoires tampons, parfois nouveaux, ne reproduisant pas les mêmes schémas que la ville ancienne. La mixité fonctionnelle, l'agriculture urbaine et l'habitat durable donnent la possibilité inattendue de disposer de territoires intelligents (au sens du numérique), apprenants et finalement résilients.

L'ambition d'une résilience territoriale réside également dans le temps et la capacité de réaction des citoyens face à un événement majeur. Le renforcement de la participation citoyenne voulu dans la loi de modernisation de la sécurité civile de 2004 doit être poursuivi à travers la communication, l'information et les exercices. À l'instar d'un modèle de « défense totale » adopté par certains pays comme la Suisse, la Suède ou encore Singapour⁶, qui vise un renforcement systématique et continu des capacités à tous les niveaux dans toutes les sphères de la société, il nous faut inventer un concept de « résilience totale ». Il s'agit d'optimiser tous les mécanismes de retour à la normale stricto-sensu, mais de les faire converger vers un nouvel état acceptable, de moindre vulnérabilité et de plus grande résilience. Ce faisant, le système peut bénéficier des acquis de l'expérience afin de le préparer aux événements futurs.

B.G. Yves Lespinat, adjoint sécurité-défense de la direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement en PACA (DREAL PACA), les transports, l'énergie et l'industrie sont

parmi les composantes stratégiques pour la zone de défense Sud. Leur défaillance met en jeu le fonctionnement des territoires souvent densément peuplés et de la même façon le territoire peut mettre en jeu ces composantes. Comment la résilience peut-elle contribuer à la sécurité globale de ces grandes infrastructures ?

Yves Lespinat

La zone de défense Sud couverte par la Mission Sécurité Défense de la DREAL PACA depuis Marseille compte également ses propres spécificités. Les secteurs clés sont ceux de l'énergie et du transport. Sa particularité se trouve également dans son élargissement récent à 21 départements, comprenant notamment la ville de Toulouse. Cette intégration n'est pas sans enrichissement puisqu'elle permet des échanges sur les différentes pratiques, entre les opérateurs de cette grande agglomération et les opérateurs déjà connus en PACA et en Languedoc-Roussillon.

Les deux principaux risques de la zone de défense sont liés aux feux de forêt et aux inondations. Le plus préoccupant reste l'impact potentiel des feux sur les grands sites industriels où se trouvent des pôles pétrochimiques avec la plupart des sites classés SEVESO, comme dans les Bouches-du-Rhône.

En juillet 2015, le sabotage de trois réservoirs en France a reposé les questions des mesures de protection de ces sites industriels. Beaucoup de ces mesures avaient 30, voire 40 ans, et ne prenaient donc pas en compte l'évolution

« Pour un nouveau 5
paradigme urbain »,
Préventique,
novembre 2017.

https://www.mindef. 6
gov.sg/oms/
imindef/mindef_
websites/topics/
totaldefence/
campaigns/
TD2017.html

des risques et des menaces actuelles. De la même manière, l'organisation interne doit être repensée en intégrant des logiques de pôles de compétitivité et en recourant à des systèmes de *clustering*. Ces logiques permettent entre autres de prendre en compte les interdépendances entre les différentes structures et d'éviter les réactions en chaîne en cas de perturbation.

Une question majeure se pose aujourd'hui : comment mieux prendre en compte l'évolution des risques ? Ces derniers évoluent d'une manière qui n'a pas été suffisamment anticipée : cyber-menaces, menaces terroristes, etc. Quelle réponse doit-on apporter, les citoyens doivent-ils être impliqués dans la gestion des risques. La question se pose par exemple pour l'opération Sentinelle : doit-on mobiliser des réservistes issus de la société civile ou des professionnels de la défense (armée) aguerris ? Notons que, tout récemment à Marseille le 1^{er} octobre 2017, après l'assassinat de deux jeunes filles sur le parvis extérieur de la Gare SNCF Saint-Charles, leur agresseur a été tué en riposte immédiate par un réserviste...

B.G. *Danielle Sauge-Gadoud, vous êtes à la fois référente technique de l'association AMARIS et coordonnatrice des Plans de prévention des risques technologiques (PPRt) pour la ville de Feyzin. Les collectivités sont actrices de la prévention. Quels sont les défis que leur pose la complexité plus grande des territoires et donc de la gestion des risques ? La notion de résilience est-elle une reconnaissance de la place que tiennent aujourd'hui les collectivités dans cette gestion ?*

Danielle Sauge Gadoud

Pour illustrer le propos, rappelons que les collectivités qui ont un plan de prévention des risques naturels (PPRN) ou un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ont l'obligation réglementaire d'avoir un plan communal de sauvegarde (PCS). Cette obligation pose la question des moyens des collectivités pour y faire face : moyens humains, méthodologiques et financiers. De plus, de nouvelles problématiques sont aujourd'hui posées avec la nécessité de considérer les actes de malveillance. L'agent qui gère le PCS doit être en capacité de faire l'analyse de l'ensemble des risques en coordination avec ses collègues concernés. La complexité se trouve dans le nombre de risques et leurs croisements mais aussi dans la lecture des compétences des différentes collectivités et autres acteurs souvent nombreux à intervenir sur un territoire donné. La commune reste le territoire sur lequel se déroule la crise et auprès de qui se tournent les habitants. Autant en termes de gestion d'une inondation, les acteurs vont être en capacité de répondre en respectant les consignes apprises, autant pour un acte de malveillance de type agression, l'agent devra décider suivant un nombre d'items complexes : type d'enjeux, capacité à gérer le stress, etc. Dans ce contexte, la sécurité n'est plus seulement l'affaire du professionnel et la culture du risque doit prendre toute sa place, quelle formation recevoir et donner ? comment l'organiser ?

La résilience, en gestion des risques, est une question très large. Anticiper la gestion des crises sur des risques courants ou spécifiques et le retour

à la normale, comme l'expérimentation CoTRRiM⁷ l'a fait, est une bonne piste. Ce dispositif réunit tous les acteurs pour établir collectivement la liste des risques et les réponses à apporter. Cette démarche permet une connaissance mutuelle et une mise en relation des acteurs. Elle facilite de ce fait le travail sur le terrain. Sur le principe, cette méthode est très intéressante cependant se pose la question de la tenue dans le temps.

Souvent dans les collectivités, la mise en place des plans de prévention des risques technologiques a été perçue comme un frein, sur les plans économique et urbanistique (constructions limitées, etc.). Cependant peu à peu le PPRT est vu comme une opportunité de repenser la ville différemment. Le croisement avec d'autres types de dispositifs, parfois gérés par des ministères différents, pose le problème de la cohérence d'application, pour exemple : le Plan Particulier d'Intervention (PPI) et le PPRT : deux plans aux périmètres différents.

B.G. *Christian Després, chef du Bureau planification de crise au SDSI, vous êtes à l'origine de la dynamique qui a permis ce séminaire. En quoi rassembler 40 experts de différents horizons avec comme seul point commun d'intervenir en prévention des crises peut-il contribuer à renforcer la sécurité globale des territoires vis-à-vis des multiples formes de crises ?*

Christian Després

L'objectif premier de nos rencontres a été la constitution d'une « plate-forme de la connaissance », aussi transversale que possible : institutionnels,

collectivités, établissements publics, écoles et universités, services de recherches et d'ingénierie privés... français et étrangers.

Il importait de casser les cloisonnements, de cesser les éparpillements, et ce d'abord avec une attente très pragmatique : pouvoir collecter des financements substantiels, à la hauteur des enjeux. Nous visions, et visons toujours trois guichets : les crédits communautaires, Horizon 2020, les crédits bilatéraux, type ANR, les crédits des programmes d'investissements d'avenir.

Les critères d'accès à de tels crédits – avec des espoirs de financement des projets en millions d'euros – impliquent la constitution de partenariats. Les crédits H2020 en particulier exigent des partenariats multilatéraux.

Avec le recul, cette clause des partenariats est apparue comme la plus critique. Longtemps, nous avons pu penser que la qualité intrinsèque du projet et la notoriété du porteur étaient des éléments suffisants. L'hécatombe qui a suivi les candidatures au programme H2020 a montré qu'il fallait bien mettre nos pendules à l'heure de Bruxelles !

Et finalement, cela nous a amenés à nous ouvrir et à capitaliser sur l'expérience de nos homologues étrangers. Nous avons commencé par nos voisins immédiats, les Allemands. Nous avons beaucoup à apprendre de la capacité de certains de leurs instituts, comme Fraunhofer, à savoir valoriser leurs produits de recherche. Bien plus, nous avons pu mettre en commun des préoccupations d'un très haut niveau de sensibilité, comme celle de la sécurisation des espaces publics ouverts dont les gares ferroviaires sont un bon exemple.

À l'instar de cet exemple qui touche aux infrastructures publiques, il apparaît qu'avec le terrorisme les préoccupations en matière de sécurité/sûreté ont fait irruption dans la quasi-totalité des sphères de la vie économique et sociale. Ces problématiques ne sont pas nouvelles, la seule nouveauté réside peut-être dans le fait qu'il n'existe plus d'espace sanctuarisé.

Mais ce que l'on peut en déduire, c'est que nous ne sommes pas démunis pour y répondre, et qu'au contraire dans un ministère comme le MTES, une culture de sécurité a déjà fait ses preuves, comme en matière de sécurité routière. Notre point de vue, c'est qu'aujourd'hui il ne faut plus séparer menace et aléa, risque déterministe et risque probabiliste, malveillance et accident.

L'insécurité apparaît bel et bien comme une question globale. La réponse met donc logiquement en avant le concept de sécurité globale, une démarche de bas en haut qui va s'appuyer fondamentalement sur les territoires...

B.G. *Cécile Martin, vous êtes au Cerema directrice-délégué Risques, santé et climat. En quoi le Cerema a-t-il un rôle à jouer comme ressource des acteurs des territoires pour agir dans le sens de renforcer la sécurité globale en particulier en les aidant à se saisir des possibilités offertes par la résilience ?*

Cécile Martin

Le Cerema est un jeune établissement public⁸, qui investit divers champs d'intervention (aménagement du territoire et de la ville,

mobilité et infrastructures de transport, habitat et bâtiment, prise en compte du changement climatique et de la préservation des ressources naturelles,...). La gestion des risques et des crises est inscrite au sein de ses missions, et repose sur une expertise forte. Un enjeu pour notre établissement réside dans la possibilité de faire du lien entre ces différentes thématiques, car il n'est pas envisageable de travailler sur les risques en mettant de côté l'aménagement du territoire ou encore les politiques de protection. Notre objectif est donc d'appréhender les risques comme intégrés au territoire, en nous appuyant sur développement d'approches multirisques, intégrées, systémiques. Cette action sur les territoires se développe en relation avec les collectivités territoriales, dont la responsabilité est croissante en la matière, en cohérence avec la décentralisation des politiques publiques.

L'action du Cerema en matière de gestion des risques et des crises prend différentes formes et s'attache notamment à la construction d'outils et de méthodes servant cet objectif. Nous proposons ainsi à nos ministères de tutelle (le ministère de la transition écologique et solidaire et le ministère de la cohésion des territoires) différentes orientations prioritaires, dont la construction d'un centre de ressources pour l'intégration des risques naturels et technologiques dans l'aménagement, pour la réduction de la vulnérabilité et le renforcement de la résilience des territoires. En effet la mise à disposition de ressources est primordiale, et passe par la mise en place d'espaces d'échanges et d'animations spécifiques.

Ce séminaire centré sur la résilience urbaine et sécurité des territoires, constitue l'une de ces

⁸ Le Cerema a été créé en 2014 par la fusion des Centres d'études techniques de l'équipement et de services techniques centraux SETRA, CETMEF et Certu.

instances et propose une forme particulière d'échanges entre les divers acteurs concernés. Il doit générer des avancées sur le sujet de la résilience, et permettre de les transcrire sur le papier et de les partager.

B.G. *Antoine-Tristan Mocilnikar, vous êtes Ingénieur général des Mines, en charge des questions prospectives au Service de défense, de sécurité et d'intelligence économique, quel est le sens de votre démarche sur la sécurité globale et quel autre point d'étape que ce séminaire ?*

Antoine-Tristan Mocilnikar

Face aux défis auxquels les territoires sont exposés, une solution viable est l'approche globale des risques, associant et mobilisant l'ensemble des acteurs, facilitant l'échange et le croisement d'informations, de connaissances, permettant le plus possible d'éviter les surprises, les « trous dans la raquette ».

Concrètement, l'idée est de regarder si à un niveau territorial, l'ensemble des problèmes de sécurité est appréhendé et cela, dans une logique globale. Cela consiste à indexer tous les problèmes et les méthodes de mitigation, de voir si elles sont toutes là puis de voir si tous les couplages sont prévus. C'est une approche territoriale de la sécurité globale. En quelque sorte, on vise à mettre en place un système de gestion de l'ensemble des risques auxquels une collectivité peut être exposée, qui soit efficace et en amélioration continue.

De nombreuses questions de sécurité ont un aspect territorial. Quand une infrastructure de transport est impactée, le problème de transport sera existant sur un périmètre bien plus large que ladite infrastructure. Ensuite, ce problème de transport peut engager un problème d'approvisionnement énergétique, un problème de retour des personnels chez eux ou de déplacement vers leur emploi donc de continuité d'activité.

Pour avancer, nous proposons d'organiser un groupe de contact et de pilotage sur le thème de la sécurité globale des territoires avec des acteurs du sujet.

Des partenaires du groupe de contact et de pilotage sur le thème de la sécurité globale des territoires ont décidé l'organisation d'« Assises de la sécurité globale » qui se tiendront à Lyon, en liaison avec le grand salon Préventica les 29 au 31 mai 2018. Cela permettra de tirer parti de l'organisation dans cette ville du salon qui réunit les acteurs économiques et institutionnels de la quasi-totalité des domaines de la sécurité.

Prévues sur trois jours, les « Assises » comporteront :

- l'expression de responsables publics de haut niveau (ministres, directeurs d'administrations centrales ou d'établissements publics, Cerema, INHESJ⁹...) ;
- une série de douze tables rondes sur des sujets à recenser touchant à la sécurité sous toutes ses formes (du glissement de terrain au terrorisme « low cost ») ;
- une présence sur le site de l'exposition, éventuellement un événement donnant de la visibilité.

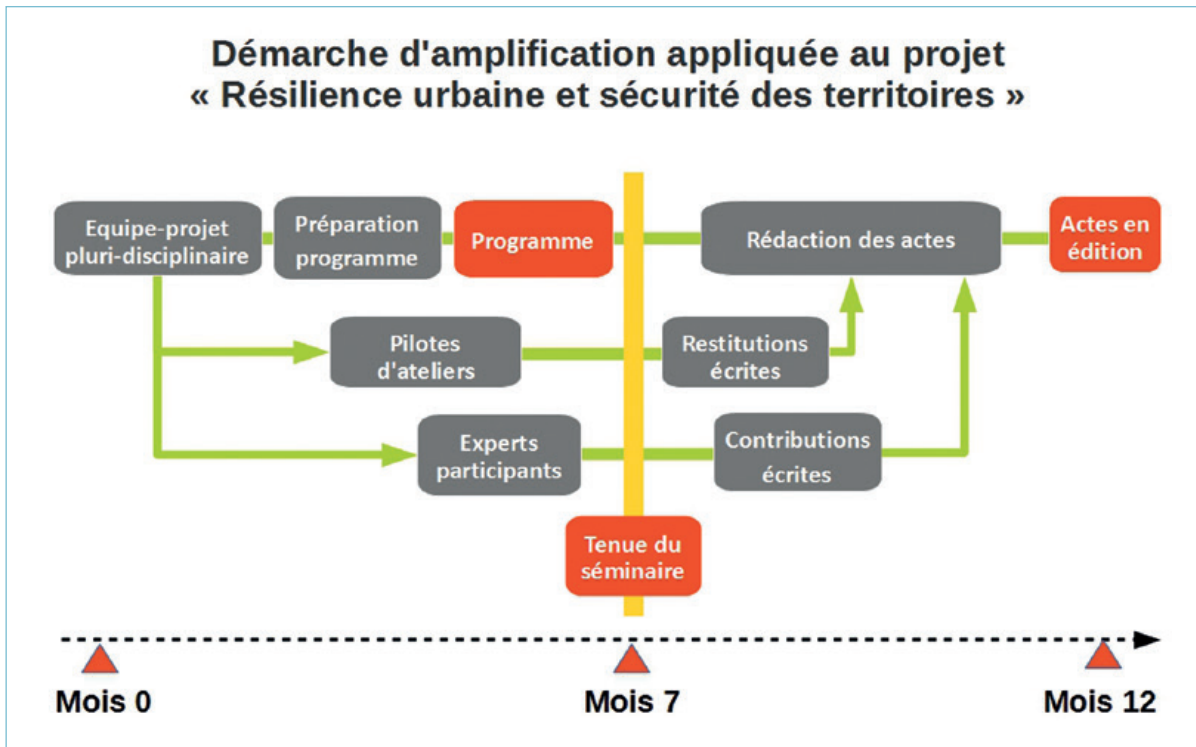
MODALITÉS PRATIQUES DE DÉVELOPPEMENT DES TRAVAUX

Méthode d'amplification de projet conduisant à la production du cadre de référence

Le processus de production d'un cadre de référence pour développer la résilience urbaine en contrepoint de la gestion de crise recouvre différentes étapes. Il est assimilable à une démarche d'amplification de projet, par similitude aux démarches menées d'accélération de projet. Ici, la dynamique de projet n'est pas concentrée sur quelques jours, elle se déploie sur une année entière depuis l'émergence de

la problématique à traiter jusque la production du cadre de référence. Le séminaire réunissant deux jours durant, 40 experts a constitué le point fort du processus.

Les trois grandes étapes de la démarche : structuration de la problématique au sein de l'équipe-projet, travaux en présentiel entre les experts et production du cadre de référence sont décrites dans le schéma ci-après :



Structuration de la problématique

Les types de perturbations auxquelles les territoires sont exposés et les types de réponses les plus appropriées pour agir dans la complexité ont été débattus au sein de l'équipe-projet. Ces questions ont été explicitées à partir de l'expérience de chacun et illustrées à partir de cas concrets emblématiques des défis soulevés pour anticiper les crises et accompagner leur gestion.

Le principe était ensuite de réunir une quarantaine d'experts d'horizons divers pour traiter du sujet ainsi explicité avec la finalité d'esquisser un cadre de référence pour structurer les travaux à développer dans les prochaines années. Le cadre de référence attendu devait comprendre un ensemble de propositions ouvrant sur des déclinaisons multiples : pistes pour la recherche, proposition de principes intégrables aux politiques publiques, explicitation de besoins d'appui aux collectivités, mise en évidence des besoins de formation, explicitation des travaux appelant des développements méthodologiques.

Travaux en présentiel

La mise à contribution d'experts de haut niveau n'est envisageable que sur un temps très court. Ceci nécessitait de préparer avec minutie le déroulement d'un séminaire où devaient se succéder présentation des cas concrets, travaux en ateliers, restitutions synthétiques. Les travaux en ateliers ont été conçus suivant les deux séquences :

- de la compréhension des configurations typées générant des crises ;
- de l'analyse des modes de réponses adaptées aux situations complexes. Chaque atelier donnait lieu à deux sessions, la seconde approfondissant ou élargissant les échanges intervenus lors de la première session.

Production du cadre de référence

Les études de cas ont été synthétisées sous une forme écrite. Les échanges en ateliers ont donné lieu à des restitutions écrites. Ces restitutions ont été retranscrites suivant les grands sujets qui ont été abordés par les participants. Les éléments traités contribuant à l'édification du cadre de référence ont été repérés puis synthétisés. Des contributions écrites ont été apportées par des participants pour éclairer des questions spécifiques abordées lors des discussions.

Présentation des deux séquences

Pour contribuer à mobiliser la résilience urbaine, l'équipe-projet s'était fixée pour objectifs d'établir des éléments de cadrage et d'explicitier les besoins de développement pour les cinq items suivants :

- la recherche ;
- les politiques publiques ;
- l'appui aux collectivités ;
- la formation ;
- l'ingénierie : méthodologie, outils.

Pour ce faire, le séminaire s'est déroulé suivant deux séquences successives A et B.

La séquence A traitait de la façon de regrouper les situations complexes rencontrées en configurations typées pour établir des clés de compréhension attachées à chacune en matière de résilience. Il convient toutefois d'être attentif au fait que les configurations typées proposées ici ne permettent en aucun cas d'attendre un résultat identique d'une stratégie pourtant similaire appliquée à des terrains qui se ressemblent.

La séquence B traitait des modes de réponse mobilisables pour mieux répondre à chaque configuration typée.

Séquence A

Différentes configurations à analyser

Le propre de la complexité est de produire à chaque fois des effets spécifiques non reproductibles. La notion de configuration typée est ici utilisée pour simplifier la réalité et permettre de traiter une situation particulière en la situant rapidement dans un référentiel d'analyse pré-établie pour focaliser les analyses sur ses spécificités.

Quatre configurations typées ont été identifiées comme recouvrant un ensemble de situations complexes rencontrées pour lesquelles les approches sectorielles ne suffisent pas. Ces configurations peuvent recouvrir des processus d'échelles spatiales et temporelles très différentes. Pour chacune d'entre elles, les interventions en séance et les discussions devaient aboutir à proposer la caractérisation la mieux adaptée possible en matière de besoins de résilience. Une situation réelle peut recouvrir une ou plusieurs configurations typées. À titre d'exemple, les îles Saint-Martin et Saint-Barthélemy frappées par l'ouragan Irma survenu en septembre 2017 peuvent relever des configurations 1 et 4.

Configuration 1 : Système urbain localement affecté par un choc produit par un aléa naturel ou technologique, d'origine naturelle ou anthropique.

Configuration 2 : Bassins étendus de vie et d'activités susceptibles d'être fortement impactées par un aléa d'effet progressif.

Configuration 3 : Territoire confronté à un aléa mal identifié posant les questions de la précaution, plus que celle de la gestion d'un risque, et des effets systémiques potentiellement générés par les mesures prises.

Configuration 4 : Territoire affecté par la mise hors service d'une ou plusieurs infrastructure(s) vitale(s).

Chaque configuration typée est pré-définie par : un libellé, une problématique, des événements-témoins, un exemple support, des mots ou expressions-clés proposées pour exprimer la résilience, des personnes ressources. Ces éléments constituent la matière de travail de la séquence A. Le travail en séance avait pour objet de transformer ce matériau de départ en un cadre d'expression de la résilience pour la configuration-type traitée, et ce malgré les limites de la démarche préalablement mentionnées, qui ne doivent pas laisser croire à la possibilité d'obtenir un résultat certain en appliquant des principes qui seraient retenus.

Séquence B

Différents modes de réponse

Quatre thèmes ont été identifiés comme susceptibles de traduire des modes de réponse mobilisables pour faire face aux configurations typées envisagées. Pour chacun de ces thèmes, les interventions en séance et les discussions devaient aboutir à proposer le cadre le mieux adapté pour structurer une réponse favorisant la résilience.

Réponse 1 : Construction d'une réponse urbaine à un aléa annoncé ou à un danger imminent dans une situation de forts enjeux, réponse pouvant mobiliser des options d'apparence contradictoire ou contre-intuitives.

Réponse 2 : Modélisations et réponses numériques : possibilités et limites ; temporalités d'utilisation.

Réponse 3 : Capacité de mobilisation collective des acteurs.

Réponse 4 : Inscrire les processus lents dommageables dans l'agenda de la prévention des crises.

Chaque thème est pré-défini par : son libellé, la référence à des configurations typées, une problématique, des personnes ressources. Ces éléments constituent la matière de travail de la séquence B. Le travail en séance avait pour objet de transformer ce matériau de départ en un cadrage de la réponse. L'objectif était aussi d'identifier les développements à assurer en matière de recherche, de définition de politiques publiques, d'appui aux collectivités, de formation et d'outillage des services.

Programme du séminaire

	Jeudi 19 octobre 2017	Vendredi 20 octobre 2017
9h15-10h15		Restitution des ateliers sur les configurations typées
10h15-11h15		Première série d'ateliers sur les 4 réponses typées
11h15-11h30	Accueil des participants	<i>Pause</i>
11h30-12h30	Table ronde introductive en plénière	Seconde série d'ateliers sur les 4 réponses typées
12h30-13h45	<i>Déjeuner</i>	<i>Déjeuner</i>
13h45-14h00	Présentation du déroulement du séminaire	Restitution et discussion sur les réponses à apporter en matière de résilience
14h00-15h30	Présentation en plénière des cas supports	
15h30-16h00	<i>Pause</i>	Conclusion générale
16h00-17h15	Première série d'ateliers sur les 4 configurations typées	
17h15-18h30	Seconde série d'ateliers sur les 4 configurations typées	
18h30-20h00	« <i>Social event</i> »	



Les participants au séminaire. Photo : Cerema

ÉTUDES DE CAS CRITIQUES

Comment se préparer à un choc brutal de type crue rapide ?¹



Ghislaine Verrhiest-Leblanc – DREAL PACA – Mission interrégionale
« Inondation Arc Méditerranéen »

Élodie Zattero - Communauté d'agglomération Cannes Pays de Lérins
Chargée de mission PAPI

Le samedi 3 octobre 2015, les communes de la zone côtière entre Mandelieu et Nice ont subi un épisode orageux intense, entre 20h00 et 21h45. Cet épisode était centré sur la zone littorale où l'urbanisation et les enjeux humains sont les plus importants. Il fut relativement inhabituel par sa violence avec des vitesses très rapides, des effets de vague et par son extension géographique : dépassement des cartographies « aléas » actuelles. Outre de nombreux dégâts aux biens publics et privés, l'événement s'est traduit par 20 victimes directement liées aux inondations dont 9 décès dans des parkings souterrains. Confrontés régulièrement à des épisodes orageux d'intensité moindre, les habitants ont pris l'habitude d'aller dans les parkings souterrains pour mettre à l'abri leur véhicule. Or, lors de cet événement de forte intensité, ce comportement a mis leur vie en danger. Ce cas pose les questions concrètes de la vigilance des services, de la réactivité et de la capacité d'adaptation des acteurs, de la vulnérabilité des enjeux, de la performance des outils et pratiques de prévention standards. Il interroge également la mobilisation des possibilités offertes par les nouvelles technologies comme les systèmes d'alertes et les réseaux sociaux pour activer la résilience de la population.

Tous en action autour d'un projet territorial commun

Lorsqu'un territoire est affecté par un choc brutal, telle qu'une inondation à cinétique rapide par exemple, la soudaineté du phénomène rend prioritaires la diffusion des consignes comportementales et la mise à l'abri des personnes. La réponse s'organise d'abord à l'échelle de la proximité. La question de la résilience se pose avec plus d'acuité lors d'un choc de grande ampleur – une inondation majeure –

affectant un espace urbanisé étendu. Il est alors primordial que les acteurs locaux et la population prennent les bonnes décisions et adoptent les bons réflexes, notamment de mise en sécurité des personnes, en synergie avec l'intervention des secours.

L'expérience montre cependant les limites de l'information préventive, des lacunes en matière de culture du risque, la faible mémorisation des événements passés. L'anticipation d'un tel choc implique ainsi un travail – avant, pendant

¹ Ce texte a été publié dans la revue *Préventique* n°157 de mars 2018.

et après la crise – mobilisant de façon conjointe l'ensemble de la chaîne des acteurs et intégrant la population. Il nécessite également un travail à la bonne échelle : bassin versant ou bassin de risques.

Au-delà des planifications et des outils réglementaires inhérents à la prévention des risques, les mises en situation, les exercices avec manœuvres, les démarches d'anticipation collaborative impliquant des quartiers, des associations... les diagnostics territoriaux, les actions d'éducation préventive... sont autant de leviers efficaces pour augmenter le niveau de préparation et la résilience du territoire.

Partant de la connaissance du territoire, une réponse globale, mobilisant les moyens précités et les adaptant au contexte local, est à concevoir avec l'ensemble des acteurs. Pour en garantir l'appropriation par tous et l'efficacité, elle doit cependant s'appuyer sur une volonté politique forte, une conviction locale affirmée. Elle doit s'intégrer aussi dans un projet territorial pour l'avenir, au sein duquel la gestion des risques et l'amélioration de la résilience ne sont qu'une composante parmi d'autres. La réponse proposée se doit d'être réaliste, hiérarchisée suivant des priorités thématiques et géographiques. Elle doit être également progressive dans le temps selon un calendrier tenable. Le projet territorial doit permettre une connaissance et une conscience partagées des risques. Il doit prévoir des moyens pour les gérer.

Au-delà des objectifs ciblés, l'ambition globale doit viser l'optimisation de l'organisation territoriale et la montée en compétences de

l'ensemble des acteurs pour mieux comprendre, analyser, gérer et se relever d'un événement brutal. Le risque en présence doit être regardé avec réalisme et humilité. Malgré le retour d'expérience et l'amélioration des connaissances, l'inattendu est toujours à venir. Faire face à un choc impose d'être en capacité de savoir prévoir les schémas, organisations et réflexes préétablis et de décider malgré l'incertitude.

Enfin, l'amélioration de la résilience doit être considérée dans une perspective évolutive et malléable. En effet, les risques évoluent avec la société. Des risques émergent, certains sont aggravés, d'autres se transforment selon la rapidité des mutations territoriales. Les priorités locales évoluent et il est indispensable que la mémoire du risque soit cultivée pour ne pas écarter les impératifs et les actions que personne ne récusait juste après le choc.

Cas des inondations d'octobre 2015 dans les Alpes-Maritimes : du choc à l'action

Le samedi 3 octobre 2015 au soir, les communes côtières entre Mandelieu et Nice ont subi un épisode orageux intense. Cet épisode inhabituel par son extrême violence et par son extension géographique était centré sur la zone littorale où l'urbanisation et les enjeux humains sont les plus importants. La pluie enregistrée était nettement supérieure à la pluie centennale estimée par Météo-France à la station de Cannes. Outre de nombreux dégâts aux biens publics et privés, l'événement s'est traduit par 20 victimes dont 9 décès dans les parkings souterrains.



Inondations octobre 2015 - Crue de La Brague. Photo : Dreal PACA

Face à ce choc, l'action locale est à considérer au travers des trois échelles temporelles : avant, pendant et après la crise. Avant la crise, les outils de surveillance et d'alerte déployés montrent une hétérogénéité de l'information d'une commune à l'autre. L'analyse des informations fournies et des décisions prises montre que l'événement s'est produit dans un laps de temps très court prenant de court l'ensemble des acteurs en charge de la gestion de crise.

Les Plans Communaux de Sauvegarde ont été déclenchés lors du pic de crue. Des cellules spécifiques ont été mises en place dans les 24 h : gestion de crise, hébergement d'urgence, aide juridique et assurances, aide aux entreprises. Quelques jours plus tard, une cellule psychologique, une cellule de relogement, un numéro vert, une mobilisation des services municipaux et des bénévoles et un suivi des sinistrés ont été organisés.

Cet événement a provoqué un véritable traumatisme dans la population. Il a produit une prise de conscience collective et immédiate des pouvoirs publics de la gravité du risque inondation et de la nécessité de faire évoluer les modalités de gestion de ce risque. Dès le mois de novembre 2015, est annoncé le lancement d'un programme de gestion coordonnée des risques d'inondation

à l'échelle du territoire communautaire et la mobilisation de tous les acteurs. En décembre de la même année, la Communauté d'agglomération Cannes Pays de Lérins (CAPL) délibère pour la prise de compétence anticipée GEMAPI. En juillet 2017, la CAPL signe un PAPI d'intention permettant de définir un véritable plan d'actions cohérent à l'échelle communautaire. Ce programme repose sur quatre objectifs :

1. créer une dynamique de gestion durable à l'échelle de la communauté d'agglomération ;
2. agir sans délai en mettant de suite en œuvre un plan territorial de réactivité aux événements sur tous les volets organisationnels ;
3. développer la connaissance des aléas permettant d'éclairer les décisions et de définir un plan réaliste d'aménagement et de gestion des cours d'eau et des vallons ;
4. concevoir une stratégie de réduction de la vulnérabilité des enjeux installés, intégrée dans les politiques d'aménagement du territoire.

En parallèle, la CAPL est partie prenante d'un projet européen, Risq'Eau, qui a pour objectif d'augmenter la résilience de son territoire face aux risques de crues éclair, notamment en développant un système de surveillance et d'alerte opérant à l'échelle du territoire communautaire.

Boucle nord des Hauts-de-Seine à Gennevilliers



Ludovic Faytre, Responsable Études risques/aménagement à l'Institut d'aménagement et d'urbanisme Île-de-France (IAU Île-de-France)

<https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/referentiel-national-de-vulnerabilite-aux-inondations.html>

L'étude de vulnérabilité aux inondations de la Boucle nord des Hauts-de-Seine a été réalisée en 2016 par l'Institut d'Aménagement et d'urbanisme d'Île-de-France (IAU IdF), en partenariat avec la ville de Gennevilliers, la Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie (DRIEE) et le Cerema. Il s'agissait d'expérimenter sur un territoire pilote la mise en œuvre du « Référentiel national de vulnérabilité aux inondations », guide rédigé par le Cerema sous le co-pilotage du MTES/DGPR (ministère de la Transition écologique et solidaire/Direction générale de la prévention des risques) et du CEPRI (Centre européen de prévention du risque d'inondation).

Le périmètre d'études couvre 8 communes (dont celle de Gennevilliers) sur 3 départements, au cœur du Territoire à risque important d'inondation (TRI) de la « Métropole francilienne » (147 communes), d'intérêt national. Toutes les communes, à l'exception de L'Île-Saint-Denis, font partie de l'Établissement public territorial T5, créé le 1^{er} janvier 2016 dans le cadre de la loi Maptam. Ce territoire est en outre couvert par le PAPI 2 de la Seine et de la Marne francilienne.

Fortement exposée à une crue majeure, la Boucle nord des Hauts-de-Seine se caractérise par l'importance de l'urbanisation et les densités élevées de populations, la grande mixité d'usage des sols entre habitats (quartier pavillonnaire, grands ensembles d'habitat social...) et activités économiques. Ce territoire est également marqué par la présence de nombreuses infrastructures et de grands équipements structurant : traitements de déchets, énergie, logistique... indispensables au fonctionnement de l'agglomération parisienne. Comme d'autres espaces franciliens riverains du fleuve, la Boucle de Gennevilliers connaît, dans un contexte métropolitain de fortes pressions foncières, des dynamiques conjuguées de mutation d'anciens sites industriels, de densification de son tissu urbain et de requalification des infrastructures.

Le diagnostic réalisé par l'IAU Île-de-France a permis de dégager les grands enjeux de la vulnérabilité de la Boucle nord des Hauts-de-Seine. Il illustre la complexité d'un secteur urbain mixte et pose la question des effets systémiques sur le fonctionnement d'une crue majeure.

La gestion de crise, sa préparation, son organisation, la nécessaire solidarité entre les territoires... constituent un premier enjeu majeur au regard de l'importance des enjeux humains exposés. S'agissant d'une crue à cinétique lente, le risque de victimes directes est très faible, mais le nombre de personnes concernées soulève de nombreuses questions sur les capacités et les réponses organisationnelles à déployer. En effet, près de 128 000 habitants vivent en zones inondables (30 % de la population) ; environ 25 000 personnes sont directement impactées (maisons individuelles, logements en RDC d'immeubles collectifs) par la montée des eaux et de 104 000 à 206 000 personnes supplémentaires le sont par les zones de fragilités électriques. La forte exposition des équipements et services utiles à l'organisation des secours (structures d'hébergement provisoire, centres techniques, centres de secours) constitue un facteur aggravant.

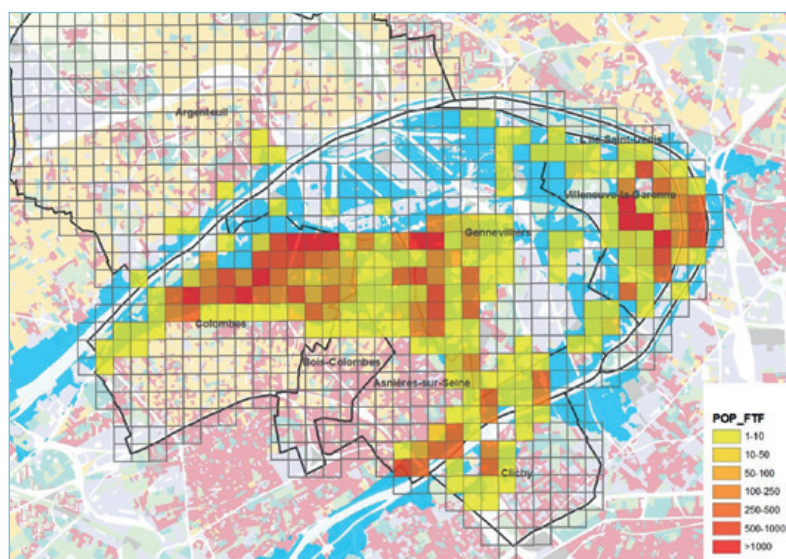
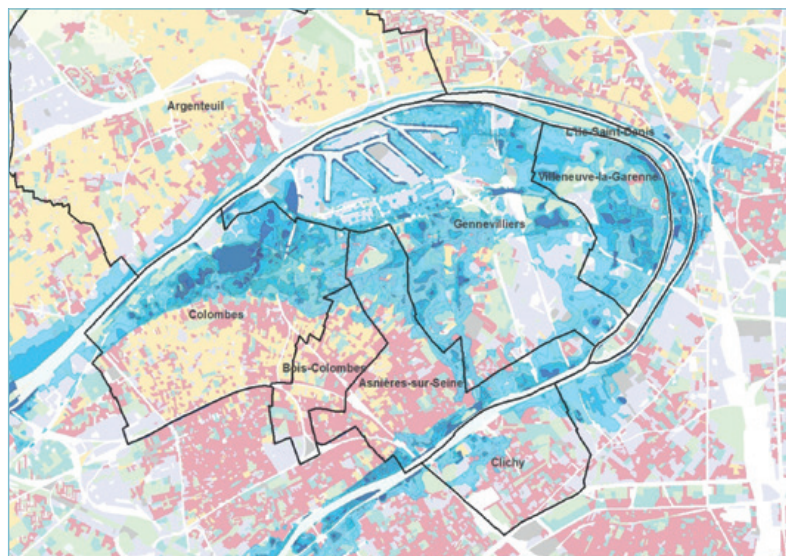
L'enclavement du territoire accentué par la coupure des ponts qui le desservent représente un élément de complexité supplémentaire. En effet, la dynamique de la crue placerait la boucle de la Seine en situation d'insularité pendant une durée indéfinie (de plusieurs jours à plusieurs semaines), les ponts devenant progressivement infranchissables.

Des sur-aléas, sous forme d'effets Natech, sont également possibles. Ils résultent de la présence d'établissements classés pour la protection de l'environnement, de réseaux de transports de matières dangereuses (hydrocarbures),

d'établissements flottants avec des impacts attendus en matière de pollutions et de productions de déchets dangereux.

Le taux d'urbanisation, la densité des espaces bâtis, la place des activités économiques conditionnent l'importance des impacts économiques. L'estimation des dommages sur l'habitat (235 millions d'euros) et le coût très élevé sur les activités (7 800 établissements, 64 000 emplois exposés), évalué à plusieurs milliards d'euros, lié aux dommages directs pour les entreprises directement exposées, mais aussi aux pertes d'activités associées aux nombreux impacts indirects (fragilités électriques, télécommunication, transport, logistique...) font de ce territoire l'un des plus exposés de l'agglomération parisienne.

La crue affectera durablement la vie de la population et les activités économiques qui y sont implantées. Il convient de noter à ce sujet les 110 000 actifs travaillant dans le périmètre de la boucle de Gennevilliers sans y résider. L'impact sur le fonctionnement du territoire fonde les questions de vulnérabilité systémique : forte exposition des services publics de proximité, forts enjeux de mobilités (axes routiers ferroviaires, métro, RER), de nombreux équipements de niveaux métropolitains potentiellement affectés : port fluvial de Gennevilliers, usine d'incinération des déchets, dépôts d'hydrocarbures. Hormis Enedis pour l'électricité, peu d'opérateurs sont aujourd'hui en capacité de fournir des informations territorialisées sur les fragilités de leur réseau. La complexité des interdépendances entre



Exemples de cartes produites dans le cadre de l'étude de l'Institut d'aménagement et d'urbanisme de la région d'Île-de-France sur la vulnérabilité de la boucle des Hauts-de-Seine à l'inondation.

opérateurs, le faible partage de l'information existante... constituent un frein à la prise en compte de ces impacts.

Parallèlement aux dispositifs conventionnels de gestion des inondations déjà existants – toutes les communes sont couvertes par un PPR inondation –, de nombreuses pistes d'actions peuvent être dessinées pour réduire la vulnérabilité des biens et des personnes et accroître la résilience du territoire à une crue majeure :

- la préparation et l'organisation de la gestion de crise, idéalement à une échelle intercommunale pour mutualiser les moyens techniques et les réponses organisationnelles ;
- le partage de l'information et la sensibilisation à la culture du risque de l'ensemble des acteurs du territoire : population résidente, société civile, acteurs économiques, gestionnaires de réseaux et d'équipements de services publics... ;
- l'amélioration de la connaissance de la vulnérabilité (structurelle et organisationnelle) des équipements et des réseaux par la réalisation de diagnostics précédant la mise en œuvre de mesures de protection et/ou de plans de continuité d'activité ;
- l'adaptation de la ville actuelle et de la ville future dans le cadre des opérations d'aménagement.

Les enseignements des incendies d'août 2016 au nord de Marseille¹

Yves Lespinat, adjoint sécurité-défense de la DREAL PACA
Yvon Duché, responsable technique national incendies de l'ONF



Dans l'après-midi du 10 août 2016, les conditions météorologiques étant très défavorables, plusieurs feux de forêt majeurs se déclenchent quasi simultanément, à Roquessels dans l'Hérault et en Corse à Propriano. Ces feux mobilisent l'ensemble des moyens aériens disponibles de lutte contre l'incendie. L'incendie de Roquessels occasionne le décès d'un pompier et des brûlures très graves de ses collègues. De façon concomitante, le même jour, des sites SEVESO de Fos-sur-Mer sont effleurés par les flammes. Leurs Plans d'Opérations Internes sont déclenchés. D'autres incendies débutent dans le Gard, l'Aude, les Alpes-Maritimes, l'Hérault et surtout à Rognac à 15h21, puis d'autres incendies surviennent encore dans les Bouches-du-Rhône à Istres puis à Coudoux. Ce dernier nécessite un reroutage des usagers par l'ancienne RN 7 peu avant la tombée de la nuit, saturant le dispositif de réponse opérationnelle et de renforts de sapeurs-pompiers en provenance des autres zones de défense et de sécurité. L'incendie de Rognac perdure toute la nuit aux lisières pavillonnaires des Pennes-Mirabeau et de Marseille. Il conduira à interrompre le trafic aérien de l'aéroport de Marseille-Provence et la desserte routière de la gare d'Aix-en-Provence-TGV, occasionnant un gigantesque « embouteillage » sur la départementale 9, puis sur l'A7 vers Vitrolles. Plusieurs centaines de personnes sont évacuées. La gestion des infrastructures routières conduit à des informations divergentes entre les différentes sources. Après extinction des nombreuses reprises de feu, des groupes électrogènes sont installés, nécessitant des roulages dérogatoires en fin de semaine de camions-citernes de mazout provenant du département voisin du Vaucluse.

Dans un monde urbanisé marqué par la dépendance aux réseaux et par l'interdépendance des réseaux entre eux, la notion d'infrastructures vitales ne doit-elle pas être reliée à la question de la résilience pour être opérante en période de crise ? La période du mois d'août 2016 dans les

Bouches-du-Rhône illustre de façon didactique cette question. Les incendies urbains – et périurbains en zone industrialo-portuaire des Bassins Ouest du Port de Marseille – témoignent en effet des liens à établir entre la gestion de crise et la résilience des organisations et des territoires.

Ce texte ¹
a été publié
dans la revue
Préventique n°157
de mars 2018.

Une succession de feux met les infrastructures routières, les sites industriels et des secteurs habités, en situation critique

Dans l'après-midi du mercredi 10 août 2016, les conditions météorologiques étant très défavorables (vent fort), plusieurs feux de forêt se sont déclenchés sur le littoral méditerranéen. Menaçant de forts enjeux, ces feux ont mobilisé l'ensemble des moyens aériens disponibles de lutte contre l'incendie, conduisant à des arbitrages délicats. Peu après midi, trois départs de feux encerclent le site industriel de Fos-sur-Mer et provoquent la coupure de la RN 568. Plusieurs sites SEVESO sont effleurés par les flammes. Leurs Plans d'Opérations Internes (POI) sont déclenchés pour mettre en sécurité passive les installations industrielles, ce qui impacte en cascade les pôles pétrochimiques voisins de

Berre et de Lavéra. Des postes de livraison de gaz, des postes et transformateurs électriques, des entrepôts d'ameublement sont également menacés. Au final, au soir du 10 août, plus de 1 000 hectares sont partis en fumée.

Alors même que l'incendie de Fos-sur-Mer est à son paroxysme, d'autres incendies se déclarent en début d'après-midi, d'abord à Roquessels (Hérault), puis à Montmirat (Gard). Ils induisent un retrait des bombardiers d'eau des incendies de Fos. Peu après, un nouveau départ de feu à Jouques (Bouches-du-Rhône) mobilise les avions en guet aérien armé. De ce fait, ils ne peuvent pas intervenir immédiatement sur l'incendie qui débute à Rognac en milieu d'après-midi et se développe pour atteindre une ampleur décennale (près de 2700 hectares ravagés). L'incendie de Rognac a nécessité en mode « réflexe » des largages d'eau additivée, par hélicoptère le long de l'autoroute A7 encore ouverte.



Incendie du 10 août 2016. Photo : Yvon Duché

Cet incendie conduit à interrompre le trafic de l'aéroport de Marseille-Provence et la desserte routière de la gare Aix-en-Provence-TGV. Ce blocage routier occasionne un gigantesque « embouteillage » sur la RD9, devenue impraticable, puis, dans la nuit, sur l'autoroute A7 vers Vitrolles, une de ses portions étant fermée, comme pour l'autoroute A55. Plusieurs centaines de personnes des Pennes-Mirabeau et de Vitrolles sont évacuées et hébergées en urgence dans des gymnases par ces mairies ayant déclenché leurs Plans Communaux de Sauvegarde (PCS). L'incendie perdure toute la nuit aux lisières pavillonnaires des Pennes-Mirabeau et de Marseille, protégée par son Bataillon des marins-pompiers, en limite de responsabilité avec les sapeurs-pompiers départementaux du SDIS 13.

En cours d'après-midi, alors que les incendies de Fos et de Rognac s'intensifient, le dispositif aérien est mis à contribution pour porter secours à un groupe d'intervention en difficulté sur le feu de Roquessels, épisode qui conduira au décès d'un pompier et à des brûlures très graves pour trois de ses collègues, puis pour un nouveau départ de feu à Istres vers 18 h. Enfin, en début de soirée un nouveau feu démarre à Coudoux (Bouches-du-Rhône), vraisemblablement déclenché par le jet d'un mégot depuis un véhicule juste avant le péage autoroutier. Ce nouvel incendie impose à la tombée de la nuit un reroutage des usagers de l'autoroute par l'ancienne RN7. Cette décision n'est pas anodine, car 20 000 camions transitent en moyenne chaque jour sur l'Arc méditerranéen autoroutier A9/A54/A8 en double sens entre Espagne et Italie. La dérivation du trafic sature le dispositif de réponse opérationnelle, départementale et zonale, et impacte les renforts

de sapeurs-pompiers en provenance des autres zones de défense et de sécurité.

Une série d'incendies qui affecte le territoire et ses infrastructures vitales

Au final, les incendies détruisent un lycée, une école publique, un centre équestre et 25 maisons, tandis que de nombreux véhicules légers et camions ont brûlé sur les parkings et dans les ateliers de deux concessionnaires automobiles. Après extinction définitive des nombreuses reprises de feu, des groupes électrogènes ont été installés par ENEDIS. Ces équipements ont nécessité des roulages dérogoires en fin de semaine de camions-citernes de mazout provenant du département voisin du Vaucluse. Une expertise géotechnique des rochers de la falaise du plateau de l'Arbois, fragilisés par l'incendie, a été réalisée par le CEREMA et le service RTM de l'ONF.

L'empilement des échelles de gestion des infrastructures routières : voies communales, routes départementales, autoroutes concédées et non-concédées a conduit à un certain moment à des informations totalement divergentes entre celles provenant du ministère chargé des transports², de l'opérateur routier et au final d'une chaîne télévisuelle en continu. La place laissée vacante par la fermeture le 1^{er} mai 2016 du Centre Régional de Coordination et d'Information Routières Méditerranée s'est cruellement faite sentir. Cette déficience de la communication relative à des infrastructures vitales a amené la Préfecture des Bouches-du-Rhône à démentir des informations erronées.

N.B : site officiel 2
« Bison-Futé »
non renseigné
pendant
une douzaine
d'heures jusqu'à
la mi-journée
du 11 août 2016.



Incendie du 10 août 2016. Photo : Yvon Duché

L'analyse faite des effets systémiques sur les activités industrielles pourrait être étendue à l'ensemble des réseaux interdépendants des divers produits pétroliers, chimiques ou gaziers, de la zone industrielle « au bord de l'eau » de Fos, Berre et Lavéra. En effet, chaque défaillance d'un produit de sortie peut affecter en cascade l'approvisionnement « vital » en intrant de l'industriel voisin. S'ils disposent de savoir-faire propres et d'outils de protection contre l'incendie spécialisés – voire mutualisés ce qui pose alors la question de leur saturation – les professionnels doivent aussi développer des approches transverses de haut niveau, tant pour évaluer globalement leurs risques que pour réduire leurs vulnérabilités. Leur action doit s'inscrire dans une démarche de résilience globale.

Pour les industriels des environs de Fos-sur-Mer, qui disposaient de moyens de lutte contre l'incendie bien dimensionnés et régulièrement testés, complétés par l'appui des pompiers départementaux, le confinement a été correctement appliqué. La mesure est comprise par un personnel formé aux dangers intrinsèques des divers produits et installations. En revanche, pour les particuliers, l'arbitrage entre le maintien sur place et l'évacuation immédiate face au péril de la progression rapide du feu par fort vent, était problématique. Ce dilemme de la mise à l'abri ou de l'évacuation n'a pas été seulement celui de la prise de décision individuelle, il a été aussi celui de la difficulté d'une décision à prendre par un responsable, pour un collectif d'acteurs sur une situation devenue très rapidement complexe.

Les différentes prises de décision opérées par les autorités de l'État, les services de secours, les maires et les opérateurs de réseaux, jalonnent le processus de résilience. Elles nécessitaient la meilleure compréhension possible d'une situation complexe à forts enjeux urbains, l'anticipation des évolutions possibles, la connaissance des scénarios-types de réponse mobilisables par tous

les acteurs, la connaissance également des obstacles et des ressources liées à leur mise en œuvre. Pour les élus et fonctionnaires, elle a intégré également de fait, une attention forte aux questions de responsabilité juridique, avec les notions d'empilement territorial des compétences, de diligence normale ou de responsabilité sans faute.

CONFIGURATIONS : ÉCLAIRAGES ET RESTITUTION DES TRAVAUX

Les configurations typées : problématique, événements témoins, exemple-support

Configuration 1 : Système urbain localement affecté par un choc produit par un aléa naturel ou technologique, d'origine naturelle ou anthropique.

Problématique : Lorsqu'une agglomération ou une zone urbanisée est affectée localement par un choc brutal : avalanche ou accident technologique par exemple, la soudaineté du ou des phénomènes dangereux définit le contexte dans lequel doivent être prioritairement assurées la diffusion des consignes comportementales et la mise à l'abri des personnes. La réponse s'organise d'abord à l'échelle de la proximité. La question

de la résilience se pose avec plus d'acuité lors d'un choc de grande ampleur affectant un espace urbanisé étendu (ce peut être un séisme). Il est primordial que les acteurs locaux et la population soient aptes à faire face à ce type d'événement, qu'ils prennent les bonnes décisions et adoptent les bons réflexes, notamment de mise en sécurité des personnes, en relation avec l'intervention des secours.



Explosion de gaz à Lyon suite à une rupture accidentelle de canalisation.
Photo : Michel Guicherd (Cerema)



Crue rapide à Draguignan, juin 2010.
Photo : Claudie Carol

L'expérience montre cependant les limites de l'information préventive conventionnelle, des lacunes en matière de culture du risque, la faible durée de mémorisation des événements passés. Un outil créé par le législateur comme la réserve locale de sécurité civile est encore peu mobilisé. En France, la menace terroriste sensibilise de façon nouvelle la population à devoir affronter un danger menaçant.

Une question posée est celle de la structuration d'une chaîne reliant les acteurs entre eux en intégrant la population. Elle est aussi celle de la capacité à faire face aux conséquences urbaines de possibles effets dominos, effets en cascade ou chocs multiples. Un aléa peut changer de nature ou d'intensité. En particulier un aléa naturel comme un acte de malveillance peuvent

provoquer un accident technologique. Un accident technologique peut produire une contamination du milieu naturel.

Événements témoins : Catastrophe de Nîmes en 1988, avalanche de Montroc en 1999, Ouragan Katrina en 2004, Xynthia en 2010, tsunami d'Asie en 2011, attentats de Paris en 2015, ouragan Irma 2017.

Exemple support : Inondation des Alpes-Maritimes en 2015 (Cannes – Pays de Lérins).

Mots ou expressions clés proposés pour discuter un cadre d'expression de la résilience : anticipation, préparation à la crise, culture du risque, réactivité, bons comportements, mise à l'abri des personnes...

Configuration 2 : Bassins étendus de vie et d'activités, susceptibles d'être fortement impactés par un aléa prévisible et à cinétique lente : intempéries, inondations lentes, mouvements de terrain, subsidence.

Problématique : Des grandes agglomérations ou des conurbations peuvent être dans des proportions importantes exposées à un aléa naturel dont l'extension géographique et l'intensité peuvent mettre en jeu durablement les conditions de vie des populations, les activités exercées et les fonctions vitales de type transport, télécommunication et énergie. Les scénarios (crue de la Loire type 1856, crue de la Seine type 1910) montrent la complexité liée aux situations créées par un tel aléa. Ils éprouvent les limites d'efficacité d'une réponse planifiée, même si celle-ci est primordiale pour limiter les effets.



Subsidence de la bande côtière et réhausse des niveaux marins, Semarang (Indonésie).
Photo : B. Guézo, 2013 (Cerema)

Ces dernières années, la prévention de ce type d'événement majeur a pu être mise à l'agenda, voire médiatisée et devenir objet de communication (voir en particulier la production d'images en 3D). L'exercice SEQUANA en mars 2016 est un exemple de mise en situation des acteurs et de sensibilisation des populations à la réalité du risque inondation, conformément à la loi de 2004 de modernisation de la sécurité civile qui prévoit de mettre le citoyen au cœur de la sécurité civile. Il n'en reste pas moins que la question se pose des capacités de prise en charge de la situation par les acteurs du territoire qui devront y faire face collectivement lorsqu'elle se produira. La question se pose également de la façon de réduire la vulnérabilité d'espaces intensément urbanisés comme la boucle de la Seine au Nord des Hauts-de-Seine.

Événements témoins : grandes crues de la Loire et du Rhône en 1856, crue de la Seine en 1910, inondations de la Seine en juin 2016, érosion et subsidence de la bande urbanisée littorale de Semarang (Indonésie).

Exemple support : La boucle de la Seine au nord des Hauts-de-Seine.

Mots ou expressions clés proposés pour discuter un cadre d'expression de la résilience : modélisation, mobilisation des acteurs, interdépendances, pilotage de la gouvernance, gestion des incertitudes et de l'imprévu, prévention des effets en cascade, capacité d'agir dans la complexité, stratégie de long terme.

Configuration 3 : Territoire confronté à un aléa mal identifié posant la question de la précaution plus que celle de la gestion d'un risque et celle des effets systémiques potentiellement générés par les mesures prises.

Problématique : L'incertitude liée à un aléa qu'il soit généré par un phénomène naturel inhabituel – tel que le changement climatique est susceptible d'en produire plus fréquemment demain qu'hier – un accident technologique au développement imprévisible, ou encore un acte de malveillance pose la question de sa gestion.

Les questions posées sont celles de l'analyse de la situation, des scénarios d'évolution, de la communication publique, de l'identification des mesures à prendre et de la décision quant à leur mise en œuvre. Sans que l'événement à l'origine de la crise se révèle toujours après-coup de grande ampleur, les mesures de précaution prises ou à prendre ont un impact important sur la vie urbaine et sur l'activité économique. Elles peuvent également avoir des effets systémiques importants au point, si l'on n'y prend garde, de devenir plus dommageables que l'événement lui-même contre lequel on voulait se prémunir.

Événements témoins : fermeture des aéroports lors de l'éruption du volcan islandais Eyjafjallajökull en 2010, annulation d'un match de coupe de France de football à Grand-Quevilly en janvier 2013, due au rejet prolongé de mercaptans par l'usine Lubrizol, annulation des festivités du 8 décembre à Lyon en 2015 après les attentats de Paris, fermeture de l'aéroport d'Orly en mars 2017, suite à une agression.

Exemple support : Scénario d'accident technologique à la veille d'une manifestation sportive de grande ampleur.

Mots ou expressions clés proposés pour discuter un cadre d'expression de la résilience : critères de décisions, gestion graduée et clés de réponse. Effets systémiques des décisions prises...



Port d'Hambourg.
Photo : B. Guézo, 2014 (Cerema)

Configuration 4 : Territoire affecté par la mise hors service d'une ou plusieurs infrastructure(s) vitale(s).

Problématique : L'approche de la vulnérabilité des agglomérations par celle des infrastructures dites critiques, c'est-à-dire des infrastructures utiles à la gestion de crise, est ancienne. Elle a donné lieu à des modes de réponse par exemple à des démarches de durcissement des réseaux. Des réflexions se sont également développées autour de la notion d'infrastructures vitales. Cette notion a été élargie des infrastructures physiques à l'origine à des infrastructures immatérielles comme les services bancaires. Aujourd'hui, la question est posée de la sécurité des réseaux informatiques omniprésents dans les organisations dont certaines d'ailleurs, sont essentielles à la gestion de crise.



Restructuration du tunnel du Mont-Blanc après la catastrophe du 26 mars 1999.
Photo : Cetu

La notion d'infrastructures vitales est formalisée dans le domaine de la sûreté, mais elle ne l'a pas été dans celui de la prévention des risques naturels et technologiques. Dans un monde urbanisé marqué par la dépendance aux réseaux et par l'interdépendance des réseaux entre eux, la notion d'infrastructures vitales a-t-elle encore une raison d'être ? Si, oui comment la délimiter pour que la notion soit opérante ?

Événements témoins : conséquences pour le territoire de la fermeture prolongée du tunnel du Mont Blanc en 1999 suite à un accident, fermeture de l'autoroute A10 en juin 2016 (Orléans), fermeture du tunnel du lac Chambon en 2015, fermeture à la circulation du pont Mathilde à Rouen en 2012, ouragan Irma 2017.

Exemple support : Incendie des Bouches-du-Rhône en août 2016.

Mots ou expressions clés proposés pour discuter un cadre d'expression de la résilience : capacité sociétale de se réorganiser.

Étude EISTI : analyse scientifique et technique sur la notion d'infrastructures critiques et ses applications à la résilience urbaine aux crises.

Caractérisation des infrastructures vitales sous l'angle de la vulnérabilité et la résilience : notions de base

Didier Raciné, Directeur EISTI, Menaces, vulnérabilité, résilience,
Application aux Opérateurs d'Importance Vitale, Étude EISTI, 2017



Pour effectuer une analyse des risques d'un système, les approches par la vulnérabilité se sont peu à peu imposées. En d'autres termes, plutôt que de chercher à analyser les risques en partant des aléas toujours variables, en nature, intensité, fréquence et gravité et à en déduire des « parades » qui seront-elles mêmes toujours à modifier selon la nature et les caractéristiques de l'aléa, on cherche maintenant à identifier les enjeux et les vulnérabilités intrinsèques du système existant. On cherche également à construire les « politiques » et solutions permettant de réduire cette vulnérabilité et de faire face aux risques par la résilience. En effet, lorsque les capacités de résistances du système sont dépassées, seule la résilience peut assurer sa préservation.

Au sein des systèmes, les infrastructures d'importance vitale sont importantes puisqu'elles constituent les premiers éléments faisant barrage aux risques comme aux menaces qui peuvent l'agresser. La notion de protection des infrastructures vitales a été très structurante dans les dernières années. Cette notion de protection a beaucoup évolué, passant de la protection des infrastructures à la protection des systèmes eux-mêmes. Plus

récemment, la notion de résilience est intervenue. Quel est l'impact de cette dernière notion sur les systèmes d'importance vitale ? C'est la première question qu'il convient de traiter.

Les dispositifs d'importance vitale donnent lieu à une réglementation européenne sous la dénomination d'infrastructures critiques. Ainsi, la Directive 2008/114/CE¹ définit les infrastructures critiques comme « des points ou des systèmes qui sont indispensables au maintien des fonctions vitales de la société, de la santé, de la sûreté, de la sécurité et du bien-être économique ou social des citoyens ». Elle établit une procédure pour le recensement et la désignation des Infrastructures Critiques Européennes (ICE), et définit une approche pour améliorer leur protection.

En 2013, une nouvelle approche dans la mise en œuvre du programme européen de protection des infrastructures critiques a eu pour objectif la mise au point d'une approche commune dans l'UE pour la protection des infrastructures critiques et la résilience, en prenant davantage en compte les interdépendances entre les infrastructures critiques, les secteurs et les acteurs étatiques.

Directive 1
2008/114/CE
(Recensement et
désignation des
infrastructures
critiques européennes
et évaluation
de la nécessité
d'améliorer leur
protection).

En France, le code de la Défense a défini les notions de secteurs d'activités d'importance vitale et d'opérateurs d'activités d'importance vitale. Douze secteurs d'activités d'importance vitale sont répartis en quatre dominantes : **humaine** (Alimentation, Gestion de l'eau, Santé), **régaliennne** (Activités civiles de l'État, Activités judiciaires, Activités militaires de l'État), **économique** (Énergie, Finances, Transports) et **technologique** (Communications électroniques, Audiovisuel et information et Industrie).

Fondées sur une analyse de risque, les directives nationales de sécurité (DNS) s'appliquent à **un secteur d'activités d'importance vitale** et précisent les objectifs et les politiques de sécurité de ce secteur.

Ce cadre étant posé pour assurer la protection des secteurs d'importance vitale, une politique de résilience introduit au sein du système qui les abrite des éléments d'adaptation, d'apprentissage et d'innovation renforçant ses ressources internes pour les rendre capables de rétablir rapidement une situation acceptable après qu'il a été affecté par un choc ayant pu mettre hors service une infrastructure vitale. Cette politique, à la manière



Le tunnel du Mont-Blanc : un exemple d'infrastructure vitale affecté par la catastrophe du 26 mars 1999.
Photo : Cetu

d'une vaccination, vise à obtenir du système qu'il devienne capable :

- de prévenir et de diminuer l'impact du choc par lui-même, grâce notamment à l'apprentissage, l'adaptation et l'innovation ;
- de fonctionner, pendant un certain temps, en mode dégradé, grâce notamment à l'apprentissage, l'adaptation et l'innovation ;
- de mettre en œuvre des initiatives et des tactiques permettant de regagner des espaces de liberté, et de reconstituer rapidement leurs modes de fonctionnement nominaux, avec l'aide du système, mais aussi grâce à leurs propres initiatives et en faisant jouer les solidarités de proximité.

Une politique de résilience s'appuie nécessairement sur un lien social, cette force intérieure au système social qui doit supplanter le système technique affecté dans son fonctionnement. La résilience doit renforcer ce système social, et améliorer ses capacités de réaction, d'initiative, par l'apprentissage, l'adaptation et l'innovation.

La durabilité de tout système passe par un équilibre entre efficacité et résilience. C'est cet équilibre qu'il convient de trouver pour permettre aux territoires (au système en général) de pérenniser leur fonctionnement en étant capable de traverser des situations de mise hors service d'une ou plusieurs infrastructures vitales.

Si le principal facteur de résilience est la force du lien social, d'autres facteurs complémentaires peuvent être introduits dans la conception d'un système résilient, à savoir : les capacités d'anticipation et de réaction, les capacités d'adaptation, la diversité, la redondance, la modularité et l'indépendance des éléments d'un système, le raccourcissement des rétro-actions.

Restitution des échanges sur les configurations (Séquence A)

Restitués ci-après, les échanges de la séquence A « Configurations » ont considéré la résilience comme un ensemble de processus activés au sein des territoires pour limiter les effets et les perturbations générés par des aléas. La résilience interroge la façon d'enclencher et d'entretenir la dynamique qui se développe alors. Elle étend le champ de l'action vers les conditions de fonctionnement des territoires en situation perturbée. La discussion a montré en outre, que la résilience dépendait de la temporalité considérée, en relation avec la survenue d'un aléa. Résilience et gestion de crise sont ainsi deux notions reliées mais bien distinctes. D'autres distinctions sont à faire, selon que la résilience concerne des territoires restreints ou de grands territoires. Les travaux sur la résilience des infrastructures critiques ont établi la nécessité d'adopter une approche systémique et une communication globale et cohérente à l'échelle du territoire.

Les caractères de la résilience

La résilience comme processus

La discussion entre les participants conduit à aborder la résilience d'un territoire comme le déploiement d'un processus ou d'un ensemble de processus reliés entre eux, davantage que comme la satisfaction d'une série d'objectifs. Raisonner en termes d'objectifs à atteindre nécessiterait en effet d'être en capacité de se fixer des finalités stables. Or, lorsque la résilience est requise, réunir des conditions stables n'est pas facile, car la situation est perturbée. Les conditions sont changeantes. De plus, les intérêts des acteurs divergent selon les enjeux financiers, humains, sécuritaires, etc. Dans un temps imparti d'abord à l'action, les finalités ne peuvent pas être définies et formalisées de façon suffisamment consensuelle.

Considérer la résilience comme un processus répond par conséquent mieux aux besoins pour

agir en situation perturbée. Le processus intègre des réévaluations d'actifs à chaque étape de sa progression. C'est en cela que réside son intérêt. Les gains obtenus à l'issue d'une séquence peuvent, après réévaluation de la situation, être réinvestis dans la séquence suivante. Le processus n'implique pas de segmentation par catégories. Il est multi-directionnel ce qui ouvre la palette des possibles. À chaque étape, on établit ainsi un bilan et l'on se fixe la direction à suivre, ceci sans se limiter au temps d'occurrence de l'aléa qui donne lieu à la gestion de la « crise ». Dans certains cas, l'aléa se manifeste dans la durée, ce qui laisse du temps pour analyser, décider et agir.

En matière de gestion de crise, la planification est bien réalisée. Elle est indispensable, mais elle n'est pas suffisante pour faire face à des situations complexes. Au-delà de la mise en œuvre des tâches planifiées, il est important d'acquérir la capacité d'impulser en temps réel des démarches de résilience, en s'appuyant sur

les entrants que sont l'anticipation, les scénarios. Les processus de résilience sont multiples. Ils dépendent de l'échelle territoriale considérée, de la temporalité dans laquelle on s'inscrit ainsi que des acteurs en présence.

La résilience comme dynamique

Si la résilience est un processus reconsidéré à intervalles réguliers, elle est une dynamique. Cela doit se traduire dans le vocabulaire. Prenons l'exemple de la mémoire de la catastrophe : celle-ci participe de la prévention des risques. C'est ainsi que la réglementation prévoit la pose de repères de crues pour rappeler à la fois l'inondabilité d'une zone et le niveau atteint par l'eau. La résilience invite à travailler sur la « transmission » de la mémoire, c'est-à-dire sur les conditions favorables au transfert ou à l'acquisition de la connaissance, et non plus seulement sur la mémoire elle-même.

Les questions discutées ont été celles de la mise en mouvement, de la continuation du mouvement et de sa propagation. La survenue d'un aléa crée de façon spontanée une dynamique de l'action pour limiter les dommages autant que faire se peut. Après l'effacement des séquelles, cette dynamique disparaît très vite sans que l'on se projette comme on le devrait sur la possibilité d'un futur événement pouvant dépasser le niveau de protection en place. Le mouvement traduisant la résilience est donc éphémère. De quelle façon entretenir une vigilance dans la durée ?

Si le choc favorise l'enclenchement d'un processus de résilience, en l'absence de choc, la mise en mouvement se fait difficilement.

La crue de la Seine de juin 2016 a ainsi mis en évidence dix ans de non-décision sur la création d'un nouveau bassin d'écêtement des crues sur son bassin versant.

Lorsque l'aléa se manifeste très progressivement, sait-on définir ce qui va enclencher un tel processus ? Il faut identifier ce qui peut alarmer, en particulier des seuils d'effets qui, une fois franchis, changent le niveau de gravité de l'événement. Dès lors, il est nécessaire de comprendre les conditions de fonctionnement du territoire et d'anticiper les situations problématiques. Un exemple très parlant est la rupture d'approvisionnement d'une ville en carburant. À partir d'un certain délai de carence (en heures, en jours, en semaines) le carburant fera défaut aux services à la population. La défaillance de ces services enclenchera des effets en cascade. Ce changement de niveau de gravité de la crise peut être atteint du seul fait des réserves de précaution effectuées par les usagers.

Le changement climatique est un phénomène continu aux effets progressifs. La question se pose de la façon de devancer ses impacts économiques et environnementaux. Les activités agricoles sont particulièrement concernées. De la même façon, des territoires qui n'étaient pas sensibles aux incendies de forêts le deviendront, ce qui nécessite d'y développer une politique de prévention de ce risque, voire de le doter de capacités d'intervention. Anticiper ces besoins suppose d'intégrer à part entière les dynamiques de changements dans les politiques territoriales et dans l'aménagement des territoires [C1]¹.

¹ Cet indice C1, C2 etc. situe les propositions dans le cadre de référence des besoins (cf page 117 et suivante).

L'article L101-2 du code de l'urbanisme ci-dessous, deuxième article du code de l'urbanisme. Les points 4 à 7 contribuent à l'obligation faite aux planificateurs d'organiser la résilience des territoires face aux aléas actuels et à venir, susceptibles de l'impacter.

Dans le respect des objectifs du développement durable, l'action des collectivités publiques en matière d'urbanisme vise à atteindre les objectifs suivants :

1° L'équilibre entre :

- a) Les populations résidant dans les zones urbaines et rurales,
- b) Le renouvellement urbain, le développement urbain maîtrisé, la restructuration des espaces urbanisés, la revitalisation des centres urbains et ruraux,
- c) Une utilisation économe des espaces naturels, la préservation des espaces affectés aux activités agricoles et forestières et la protection des sites, des milieux et paysages naturels,
- d) La sauvegarde des ensembles urbains et la protection, la conservation et la restauration du patrimoine culturel,
- e) Les besoins en matière de mobilité ;

2° La qualité urbaine, architecturale et paysagère, notamment des entrées de ville ;

3° La diversité des fonctions urbaines et rurales et la mixité sociale dans l'habitat, en prévoyant des capacités de construction et de réhabilitation suffisantes pour la satisfaction, sans discrimination, des besoins présents et futurs de l'ensemble des modes d'habitat, d'activités économiques, touristiques, sportives, culturelles et d'intérêt général ainsi que d'équipements publics et d'équipement commercial, en tenant compte en particulier des objectifs de répartition géographiquement équilibrée entre emploi, habitat, commerces et services, d'amélioration des performances énergétiques, de développement des communications électroniques, de diminution des obligations de déplacements motorisés et de développement des transports alternatifs à l'usage individuel de l'automobile ;

4° La sécurité et la salubrité publiques ;

5° La prévention des risques naturels prévisibles, des risques miniers, des risques technologiques, des pollutions et des nuisances de toute nature ;

6° La protection des milieux naturels et des paysages, la préservation de la qualité de l'air, de l'eau, du sol et du sous-sol, des ressources naturelles, de la biodiversité, des écosystèmes, des espaces verts ainsi que la création, la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques ;

7° La lutte contre le changement climatique et l'adaptation à ce changement, la réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'économie des ressources fossiles, la maîtrise de l'énergie et la production énergétique à partir de sources renouvelables.

Bruno Defrance, directeur-adjoint DDT de la Loire.

En l'absence d'un cadre réglementaire, la capacité de résilience peut-elle être transmise de territoires impactés par une catastrophe vers d'autres territoires exposés également à un événement sans l'avoir subi pour autant ? Autrement dit, comment les apprentissages des acteurs en matière de résilience peuvent-ils être mobilisés par d'autres de façon préventive, avant qu'ils ne soient confrontés eux-mêmes à des situations critiques ? [C2].

La valorisation des processus de rebond mis en œuvre à la suite d'un désastre est intéressante. Les retours d'expérience devraient interroger ces processus, par exemple pour redémarrer une activité [C3]. L'exemple est donné d'un industriel ayant perdu ses actifs à la suite d'une inondation survenue pour la première fois. Après indemnisation, l'activité reprend. Mais la rupture d'activité a généré une perte de confiance dans l'entreprise. Connaître la façon dont l'industriel est parvenu à retrouver, par étapes successives, la confiance de ses clients, comme celle de ses collaborateurs, permettrait d'aider d'autres acteurs économiques se trouvant dans une situation analogue à enclencher un processus de résilience.

La résilience du territoire peut être activée par des pratiques de travail collectif. Les processus qui génèrent cette pratique méritent d'être analysés et valorisés [C4]. Au Mans, les acteurs de la gestion des risques et ceux de la gestion urbaine ont constitué au fil des années un savoir-faire collégial dans la préparation et l'accompagnement des 24 heures du Mans, sous l'angle de la sécurité du territoire. La réussite est sans appel : la réponse face à une perturbation est optimale. Elle est ici le fruit d'une collaboration

assidue, menée depuis des années et construite sur des relations de confiance.

L'apprentissage est un autre processus qui favorise la résilience. Celui qui en bénéficie apprend de sa relation avec les autres. L'apprentissage mobilise par conséquent les capacités de travail collectif. Il se distingue en cela des compétences métiers obtenues par chacun, en interne à son champ d'activité [C4]. « L'horizontalité » comme ressource pose cependant la question de la relation à assurer avec les procédures de type hiérarchiques. Il faut veiller à ce que les collaborations informelles entre entités différentes soient validées et trouvent un écho entre les niveaux hiérarchiques.

La résilience élargit l'action vers les conditions de fonctionnement du territoire

En France, la prévention des catastrophes s'est d'abord orientée vers la protection des personnes et la limitation des dommages aux biens. La gestion des secours et la mise en place des plans de prévention des risques (PPR) sont les outils privilégiés pour agir dans ce sens. Les plans de prévention des risques technologiques (PPRT) notamment, visent à la réduction de la vulnérabilité du territoire à proximité des sites SEVESO en se concentrant quasi-exclusivement sur la protection des personnes.

De façon plus récente, la prévention se préoccupe de la préservation des activités économiques et sociales. La raison en est simple. Les évolutions des dernières décennies montrent que les aléas perturbent le territoire dans son ensemble, pas

seulement en occasionnant des dommages physiques. De plus les aléas sont multiples, ils peuvent se succéder. La question devient celle de la façon dont le territoire comme système réagit aux agressions qui peuvent prendre des formes multiples. L'approche système introduit une conception plus large des enjeux. La résilience élargit le champ de la gestion des risques vers le maintien ou la reprise d'activités. Par exemple, avec la résilience, la question des activités riveraines des sites SEVESO (nature de l'activité, modalités de fonctionnement) est intégrée.

La prise en compte de la résilience n'entraîne pas forcément de dépenses spécifiques importantes. Le coût des mesures organisationnelles auxquelles elle peut conduire reste très souvent faible en comparaison de celui lié à la mise en œuvre de mesures structurelles attachées le plus souvent à la limitation des aléas, comme la construction d'une digue ou à la réduction de la vulnérabilité, par exemple du bâti.

La résilience ne signifie pas la résignation, mais la reconnaissance du risque pour l'affronter et non nécessairement le fuir. Par exemple, face à des comportements de dégradation d'un bus, deux options s'offrent : la première est de fermer la ligne menacée, la seconde est de s'organiser pour faire face en maintenant le service rendu aux usagers. La seconde option mobilise la résilience.

Les différentes temporalités de la résilience en lien avec l'aléa

Les périodes durant lesquelles un aléa se produit sont la plupart du temps de courte durée. Les tsunamis, incendies de forêt, submersions,

ruptures de pentes, chutes de blocs, ruptures de digues, accidents industriels, attentats, etc. sont des événements brefs mais brutaux. De tels aléas connaissent souvent un épilogue rapide, entraînant la fin d'intervention des services spécialisés et la levée de la cellule de crise.

La prévention est la marque d'un temps indéfini, qui envisage un événement dommageable indépendamment du moment où il se produira effectivement. Ce temps non compté est disponible pour caractériser les aléas et étudier d'une manière aussi attentionnée les vulnérabilités. À partir de ces études, la prévention se concentre avant tout sur un objectif de limitation des effets directs occasionnés par la survenue de l'aléa considéré. Or, sous l'angle de la résilience, différentes autres temporalités que celle du choc seraient à considérer. La résilience élargit le champ des investigations pour la prévention à ces temporalités que les discussions ont mis en évidence.

Résilience du temps de latence

Si l'on se réfère à la catastrophe, celle-ci peut être précédée d'un temps de latence entre la prévision de l'événement et sa survenue. Ce temps peut se compter en heures, en jours, en semaines. Il peut être qualifié de « court » ou de « long » selon l'analyse qui peut être faite de la situation : nature et importance des enjeux exposés, délai de mobilisation des moyens d'intervention eu égard à l'ampleur des mesures de protection à mettre en place. Pendant cette période, certaines mesures d'anticipation de l'événement peuvent perturber le fonctionnement du territoire : évacuation de la population, constitution de stocks de précautions,

coupure de services urbains. Ce temps de latence nécessite le développement de processus de résilience. Des premières méthodes ont été développées pour caractériser et gérer ces situations transitoires, mais les méthodologies sont encore peu développées [C5].

Résilience du temps de rémanence

Les effets du choc peuvent également se prolonger après que l'aléa ait cessé : c'est le cas de l'infrastructure routière endommagée par un

événement naturel ou un accident technologique, qui ne peut être remise en service sans un délai de reconstruction. Le territoire subit alors dans la durée l'indisponibilité de l'infrastructure. Ce fut le cas pour la vallée de Chamonix lors de la fermeture, trois années durant, du tunnel du Mont-Blanc, suite à l'accident survenu en mars 1999. L'agglomération de Rouen fut également pénalisée durant 22 mois par la mise hors service du pont Mathilde à la suite d'un accident lié à un transport de matière dangereuse survenu en octobre 2012.

Le 29 octobre 2012, l'accident d'un camion citerne a provoqué un incendie de grande ampleur sur le pont Mathilde à Rouen, causant d'importants dommages à sa structure métallique, le rendant indisponible pendant près de 2 ans.

La fermeture de ce pont, qui supporte habituellement 40 % des traversées de Seine en centre-ville, a provoqué de graves difficultés de circulation perturbant notamment la desserte du port de Rouen.

Les autorités ont établi un plan de délestage et de nombreuses mesures ont été prises pour faciliter la circulation notamment en favorisant l'utilisation des transports en commun. L'identification et la coordination de ces mesures a été facilitée par la mise en œuvre d'un groupe de travail regroupant les gestionnaires routiers et de transports en commun, la sécurité civile et les forces de l'ordre, mettant ainsi en évidence la pertinence d'une gouvernance collective.

Cette situation a conduit les automobilistes à modifier leurs habitudes en changeant d'itinéraire, d'horaire, de destination ou de mode de transport, pour optimiser ou supprimer leurs traversées de la Seine. La remise en service du pont en août 2014 s'est traduite par une densité moindre de véhicules, une partie des usagers ayant conservé ces nouvelles habitudes de déplacement.

Les conséquences de l'accident se sont aussi traduites dans l'aménagement de la métropole puisque la foire Saint-Romain a été transférée sur la rive droite de la Seine, permettant ainsi l'aménagement des quais rive gauche, aménagement déterminant pour l'attractivité de Rouen et de l'axe Seine. L'accident a également démontré la nécessité de réaliser le contournement Est de Rouen.

Le choc constitué par l'accident a donc mobilisé la capacité de résilience de l'agglomération rouennaise, se traduisant par une transformation pérenne des mobilités. Il a impulsé la réalisation d'aménagements structurants pour la métropole.

Mathieu Maupetit, chargé d'études Risques technologiques Cerema Normandie-Centre.

La vallée de la Grave (Hautes-Alpes) subit un enclavement de 32 mois consécutif à la fermeture en avril 2015 du tunnel du Chambon, suite au glissement d'un versant rocheux. Pour ces différents cas aux effets similaires, la question fut celle de la résilience pendant la période de rémanence de l'aléa.

Des effets différés dans le temps peuvent aussi survenir : ce peut être la pollution d'une nappe aquifère qui peut se manifester

plusieurs mois, voire plusieurs années, après un accident industriel. À Collonges-au-Mont-d'Or (Rhône), la zone des Sablières était polluée depuis le 18 juin 1940, date à laquelle la décision fut prise de vidanger un dépôt d'hydrocarbures dans la nature pour éviter sa prise par l'ennemi. Le processus mis en œuvre pour remédier à cette situation a permis, soixante-treize ans après, en 2013, de localiser le point de départ de la pollution, passage obligé pour y remédier.

Le glissement du Chambon et ses effets en chaîne

En avril 2015, un mouvement de terrain de grande ampleur se produit en rive droite de la vallée de la Romanche, sur la commune de Mizoën (Isère) à la limite des départements de l'Isère et des Hautes-Alpes. Il entraîne l'endommagement du tunnel de la route départementale RD 1091 et sa fermeture sur une longue durée – 32 mois, jusqu'à décembre 2017. Cet événement a durement et profondément affecté la vie de ce territoire de montagne desservi par une seule route. La population de la haute vallée de la Romanche a été particulièrement éprouvée. L'événement a eu une portée nationale, le Premier Ministre se rendant sur place au cours de la crise de juillet 2015 et les médias télévisuels couvrant largement l'événement. La route départementale 1091, au niveau du Chambon, est une infrastructure cruciale à différentes échelles de territoire. Elle assure des liaisons de transit depuis le Nord de l'Europe vers les Alpes du Sud et assure des liaisons locales vers l'Ouest avec le bassin d'emplois de Vizille et de la station des Deux Alpes (38), et vers l'Est avec la zone touristique et économique de La Grave, Villar d'Arène et Briançon (05). Elle est aussi empruntée par le Tour de France.

Outre la coupure d'une liaison routière vitale à diverses échelles du territoire, le glissement du Chambon a produit différentes natures de risques, potentiels, avérés ou maîtrisés. Durant l'été 2015, la crise liée au glissement de la masse rocheuse dans la retenue² : risque d'un nuage de poussières pour la population riveraine à Mizoën, risque technologique pour le tunnel, risque technologique pour le barrage du Chambon³ et, en cascade, risque inondation à l'aval, celui-ci étant rapidement levé après vérification. Puis, la nécessité de rétablir une liaison locale pour désenclaver la vallée a généré d'autres types de risques : risques individuels liés au cheminement inhabituel des piétons sur des chemins escarpés de montagne, risques routiers liés à la déviation de la circulation de transit, notamment par la RN 85 (Descente de Laffrey), risques naturels liés à la création en urgence d'une route de secours en site de montagne (avalanches, mouvements de terrain).

Volume rocheux **2**
estimé à
600 000 m³,
générant sur le
lac une vague
de 40 mètres de
haut s'amortissant
en parcourant
la retenue pour
atteindre 2 mètres
de haut sur
le barrage.

Bien que l'onde soit **3**
limitée à 2 mètres
au droit du barrage,
cette perspective
ouvrirait sur
une incertitude
de comportement
du barrage, en cours
de requalification à
la suite de travaux
de confortement.
Cette situation
a mobilisé la DREAL
et les maires
qui devaient gérer
l'inquiétude
des populations
situées à l'aval.

À ces risques, se sont ajoutés les impacts sur l'économie du territoire et la souffrance psychologique de la population ayant subi l'événement sans pouvoir directement intervenir. En général, les populations ne sont pas préparées à l'éventualité de devoir affronter une crise longue, complexe et incertaine. Dans ce cas, l'intensité de la réponse de la puissance publique est primordiale.

L'ampleur de l'événement se mesure également par les coûts économiques et sociaux engendrés⁴. Pour la collectivité publique, au coût de la reconstruction du tunnel, il faut ajouter celui de la mise en œuvre d'une succession de solutions alternatives onéreuses indispensables pour pallier le mieux possible la coupure de la RD 1091 : mise en place de navettes lacustres ou vols d'hélicoptère, réalisation d'une route de secours. Ces coûts sont également supportés indirectement par la population : chômage technique, pertes de chiffres d'affaires, augmentation des temps de trajet et des coûts, gêne aux déplacements pour rejoindre son lieu de travail ou ses proches, etc.

La crise du glissement du Chambon témoigne de la vulnérabilité des territoires de montagne à un enclavement par coupure d'une infrastructure routière et montre les lourds impacts économiques et sociaux consécutifs.

Geneviève Rul, Cheffe de groupe Risques rocheux et mouvements de sols, Cerema Centre-Est.



Glissement du Chambon et isolement de la vallée. 2015.
Photo : Cerema CE

⁴ Sans pouvoir précisément les chiffrer.

Résilience du temps incrémental

La discussion en ateliers s'est également intéressée à des phénomènes ou processus physiques qui, sans être intrinsèquement de nature dangereuse, se constituent en « aléas » par leurs effets cumulatifs sur le territoire. Les exemples répondant à ce critère sont multiples :

- la modification des courants et niveaux marins du fait du changement climatique, qui provoque une érosion des traits de côte et augmente les risques littoraux ;
- l'imperméabilisation et le drainage des sols dont la généralisation favorise les inondations ;
- la compression des sols en lien avec l'urbanisation (phénomène de subsidence) ;
- l'urbanisation des massifs boisés qui augmente les risques liés aux incendies de forêts.

Même si ces phénomènes peuvent aggraver des aléas intenses, la qualification habituellement utilisée de « facteurs aggravants » est ressortie comme notoirement insuffisante compte-tenu de la place que ceux-ci peuvent tenir dans le déroulement d'une catastrophe. La discussion en ateliers a retenu la dénomination d'aléas progressifs.

La cinétique d'un aléa progressif n'est pas nécessairement constante. Le phénomène peut s'accroître puis s'atténuer ou inversement connaître une amplification au fil du temps. Il peut progresser à des vitesses très variables. S'il ne génère pas lui-même de choc, l'aléa progressif peut en provoquer indirectement. Autrement dit, l'aléa progressif n'est pas à dissocier du risque de rupture. L'avantage de l'aléa progressif devrait être celui du temps disponible pour agir puisqu'il opère par incrémentation. Ce temps permet la caractérisation

des phénomènes, leur modélisation, la mise en œuvre de protocoles de corrections. À l'inverse, l'aléa progressif n'a pas de point d'arrêt formel.

Le défi en matière de résilience aux aléas progressifs réside paradoxalement dans la mobilisation difficile des acteurs en réponse à des effets peu perceptibles sauf à les scénariser dans la durée. La prise de décision s'effectue souvent quand un seuil d'effet matérialise une perspective de rupture (par exemple lorsque le recul du trait de côte va menacer une construction ou une infrastructure routière) modifiant le statut d'aléa progressif en celui d'aléa de rupture dans le fonctionnement du territoire.

Dans le cas d'un aléa progressif, la prise en charge institutionnelle est moins affirmée qu'elle ne l'est pour faire face à un choc. Or, cette prise en charge serait nécessaire comme catalyseur d'une démarche de résilience [C6].

Crise et résilience, deux notions liées mais distinctes

Au vu de ces seules différences de temporalités, résilience et crise sont bien deux notions distinctes. La crise est très liée au choc, c'est-à-dire au déploiement d'un aléa de forte intensité et de courte durée. En France, la gestion de crise mobilise des acteurs spécifiques. Elle génère l'activation d'un dispositif temporaire. Ce dispositif est progressivement levé lorsque l'aléa cesse, même si les effets dommageables peuvent subsister durablement sous forme de perturbations socio-économiques. Une période transitoire mettant en jeu la résilience s'installe avant que les choses ne rentrent dans l'ordre.

Cette période de résilience du système territorial est le plus souvent prise en charge par les gestionnaires du territoire, les opérateurs et les entreprises qui s'organisent pour répondre aux difficultés rencontrées.

En cas de désastre, la période de relèvement peut donner lieu à un dispositif de gestion spécifique. À Saint-Martin, la tempête Irma a dévasté le territoire. Aussi, l'après-crise a été confiée à un délégué interministériel à la reconstruction, les moyens disponibles localement ne permettant pas de faire face à la situation compte-tenu de l'ampleur des dommages. S'agissant d'une crue majeure de la Seine à Paris, la période post-aléa préoccupe les autorités. S'agissant d'une capitale, les effets de la crue se feront sentir pendant longtemps et à différentes échelles, locale, régionale, nationale voire internationale. Progressivement, l'idée s'impose qu'il faudrait apprendre à anticiper la phase de reconstruction.

La résilience s'inscrit dans des cadres différents pendant la crise et dans la période transitoire qui suit, notamment sur la question des solidarités. Sur l'exemple de l'inondation, si la solidarité joue pleinement lors de la montée des eaux, elle se relâche lorsque l'eau s'est retirée. Lorsqu'il faut faire face à l'adversité, les sinistrés sont le plus souvent solidaires des autorités publiques. Lorsque l'aléa a cessé, la psychologie des parties en présence change fortement. Lors de la crue de la Seine de juin 2016, à Juvigny-sur-Orge, beaucoup d'habitants qui avaient collaboré pendant l'événement ont réagi six mois après. Ils ont alors manifesté leur amertume, le sentiment d'avoir été abandonné par la collectivité. La population attend tout

particulièrement un engagement des politiques (élus), alors que l'on s'attendrait à ce qu'ils concentrent leurs attentes sur les services techniques. Ceci est considéré comme typique d'une situation post-traumatique.

Les incertitudes : comment les prendre en compte ?

Lorsqu'un aléa est bien identifié, un plan d'intervention est souvent prévu pour y répondre. L'expert du sujet joue ensuite un rôle crucial dans la façon d'adapter la réponse préparée à la réalité du phénomène en présence.

À l'inverse, un aléa indéfini signifie un déficit d'informations sur la nature des phénomènes en cause, sur les effets possibles et, par conséquent, sur les réponses à apporter. Un même phénomène pourra donner lieu à un principe de précaution ou à un traitement comme risque selon le pays : l'exemple est donné de la gestion différenciée à la frontière franco-genevoise de micro-polluants ayant un impact sur la santé. Ce qui est attribué à un manque de connaissance correspond souvent à la complexité d'un phénomène. Tous les paramètres et toutes les variables ne sont pas accessibles. Dans le cas de la malveillance, des éléments peuvent être sciemment dissimulés. Certains risques peuvent être qualifiés de « sournois » dès lors que les caractéristiques de l'aléa et les facteurs de vulnérabilités sont mal identifiés. Les effets sont insidieux et leur manifestation est difficile à anticiper. Un exemple est celui de la pollution des sols ; c'est un processus de plus en plus connu, mais difficile à mesurer, car il se manifeste sur le long terme.

Le qualificatif de sournois désigne « ce qui est caché » selon le Littré et, selon le Robert, une personne « qui dissimule ses sentiments [...] dans une intention malveillante » ou, pour une chose, « qui ne se manifeste pas franchement ». L'expression de « risque sournois » embrasse l'ensemble de ces acceptions. C'est, d'abord, un risque caché parce qu'il correspond à un aléa de temporalité lente qui, comme le feu couvant sous la cendre, se manifeste lorsque le franchissement d'un seuil en rend l'impact manifeste. Les aléas associés au changement climatique ou ceux résultant de l'accumulation de substances toxiques par l'activité humaine, participent de cet élément de définition. C'est aussi un risque dissimulé par volonté et/ou ignorance, révélé par une revalorisation des enjeux et/ou une mobilisation sur des enjeux alternatifs.

L'aléa, depuis longtemps identifié sinon clairement évalué, a fait l'objet d'une accoutumance, remise en question par un changement des usages. C'est le cas des pollutions industrielles rémanentes, notamment celle des sols, qui ont été acceptées voire assumées tant que l'activité persistait et qui deviennent un problème public avec la requalification des friches. C'est le cas aussi du risque minier parfaitement défini et encadré par la législation en période d'exploitation et qui change de nature avec la disparition juridique de l'exploitant.

Quelle que soit leur catégorie, les risques sournois ont en commun de relever davantage d'un passif à gérer que d'un horizon catastrophique à anticiper. Les facultés de résilience des acteurs de proximité concernent alors moins la reconstruction post-traumatique et la prévention de l'aléa que la capacité à composer avec celui-ci à travers une négociation des enjeux avec les gestionnaires institutionnels des risques. Au final, les « risques sournois » ne peuvent faire oublier les intérêts et les logiques des acteurs qui les cachent, les révèlent, les amplifient ou les minorent.

Georges Gay, enseignant-chercheur, université Jean Monnet, Saint-Étienne.

L'aléa mal défini implique une gestion dans un contexte d'incertitude. Le déficit d'informations ne permet pas de cibler facilement des ressources pour anticiper et prévenir des effets dommageables. Ainsi, le gestionnaire peine à définir l'expertise dont il a besoin. L'incertitude incite à l'humilité. Elle impose de réfléchir aux possibles sans pouvoir se référer à une procédure planifiée, calée sur un scénario pré-identifié. Il faudrait par conséquent disposer d'ingénieurs formés pour répondre à un danger mal défini. La gestion de l'incertitude est une compétence à développer au titre

du « risk management ». Il faut apprendre à la pratiquer comme une composante de l'évaluation et du suivi des risques. Il serait également nécessaire de disposer de méthodes pour quantifier l'incertitude et définir les niveaux acceptables de risque [C7].

Dès lors que l'aléa peut prendre des formes inattendues, la gestion des incertitudes devrait déclencher la mise en vigilance des dispositifs de gestion du risque en place dans des secteurs et à des échelles géographiques potentiellement concernées. Ceci suppose la reconnaissance

préalable de ces dispositifs entre eux, la capacité de les mettre en réseau suivant un processus de veille et d'activation et l'adoption d'un principe d'agilité [C8].

La gestion conventionnelle des risques traite habituellement une situation en considérant un seul aléa et en dissociant les problématiques. Cette structuration prouve son efficacité pour les événements les plus courants. Mais elle trouve aussi ses limites lorsque l'aléa est mal identifié et peut changer très rapidement de nature. Il est alors nécessaire de travailler sur les interdépendances entre les risques ainsi que sur les effets dominos possibles. La structuration de la gouvernance en réponse aux situations complexes est essentielle.

L'approche fonctionnelle trouve aussi ses limites lorsque plusieurs événements se produisent simultanément. Dans un contexte de contingence des moyens d'action publique, les ressources mobilisables sont limitées. Là aussi, les processus de résilience sont des réponses à promouvoir pour faire face à une situation devenue complexe, car appelant la mobilisation d'un nombre important d'acteurs.

La gestion des risques pratique habituellement la mise en œuvre de scénarios. Leur définition prend en compte des développements problématiques mais rationnels d'une situation (exemple un incendie de forêt conduit à fermer une route). La gestion des incertitudes peut aussi recourir à des scénarios à condition qu'il soit possible d'y intégrer des « surprises », des faits à priori improbables. Ce type de circonstances ne peut être traité uniquement par la mise en œuvre

de mesures pré-définies. Y répondre nécessite la mise en œuvre de processus de résilience, parallèlement à la mise en place de mesures de précaution.

La résilience révèle les limites du retour à la normale et du retour d'expérience

La question se pose régulièrement du retour à la normale après la catastrophe⁵. Cette expression signifie souvent une reconstitution ou reconstruction à l'identique. Après la catastrophe, il faut aller vite. Après les feux de forêt par exemple, les haies de cyprès sont replantées très rapidement ! À La Faute-sur-Mer, des maisons ont pu être reconstruites dans un lotissement sans étage. Les mécanismes financiers favorisent la reconstruction à l'identique.

L'approche « système » invite à reconsidérer la notion de « retour à l'état normal » après une perturbation. En effet, le système ayant évolué ne revient pas à son état initial, mais s'inscrit dans un nouvel état qui en diffère. Pourtant, le processus de résilience est souvent confondu avec le dessein instinctif de tout un chacun de revenir le plus rapidement possible à la situation antérieure, situation non perturbée mais aussi vulnérable. Le retour à la normale signifie certes la fin d'une situation perturbée mais également trop souvent l'absence de transformation du territoire pour réduire sa vulnérabilité et augmenter sa résilience. Cela pose alors le problème de reproduction des conditions qui ont produit le désastre sans acceptation explicite du risque ainsi entretenu. Ce décalage est contradictoire avec la résilience de prévention.

⁵ À noter cependant que le règlement des PPR prévoit souvent que la reconstruction à l'identique n'est pas possible si le fait générateur de la destruction a été l'aléa naturel correspondant à la servitude.

On peut considérer qu'un territoire exposé à un risque n'est pas à considérer comme un territoire sans possibilité d'urbanisation. Mais cette urbanisation ne peut se faire n'importe où et à n'importe quel prix. Une zone inondable, par exemple, pose la question de l'acceptabilité du risque pour l'ensemble des parties prenantes. Un travail de pédagogie doit être effectué pour que les acteurs du territoire s'approprient l'éventualité de la crue et de ses effets.

La résilience nécessite d'introduire la notion de risque acceptable. Comme processus, la résilience recherchera un état acceptable du système, sachant que les critères d'acceptabilité vont différer d'un acteur à l'autre. Ainsi, les services de secours auront leur propre référentiel d'acceptabilité, lié à la mise en sécurité des personnes et des biens. Ce référentiel diffèrera de celui des gestionnaires d'infrastructures qui se préoccupent de la continuité ou de la reprise d'activités. La question de la résilience interroge la posture de l'État : quel équilibre doit-on trouver entre la recherche de protection à tout prix et l'acceptabilité d'un certain niveau de dommage ?

La résilience permet de prendre en compte l'évolution des systèmes. À l'échelle d'un territoire, différentes dynamiques peuvent être identifiées : changements démographiques, changement climatique, urbanisation, modification des aléas, etc. Ces évolutions peuvent affecter en profondeur les événements à venir. Or, la méthode habituellement utilisée consiste à dimensionner les mesures de prévention sur les événements passés en les prenant comme référence. Cette approche est admissible dans

un système qui évolue peu. Elle pose question dans un environnement changeant, propice à de nouveaux risques.

Résilience et gestion des territoires

Territoires restreints exposés à des chocs : une action collective incontournable

La discussion est partie d'une analyse effectuée sur l'avalanche de Montroc qui se produisit dans la journée du 9 février 1999. 300 000 m³ de neige dévalent alors un couloir d'avalanches à plus de 220 km/h, dévastant le haut du hameau de Montroc. Vingt personnes peuvent être dégagées, mais douze périssent dans la catastrophe. Quatorze chalets sont détruits, six autres sont endommagés ; certains bâtiments sont déplacés de 40 m. Coupées par d'autres avalanches, les routes sont rendues impraticables, rendant la recherche de victimes très difficile d'autant que de nouvelles coulées menacent.



Avalanche de Montroc en février 1999.
Photo : Richard Lambert

Le hameau de Montroc a été aménagé dans les années 1960 sur des anciens prés de fauche, au paroxysme de la pression foncière à Chamonix. Avant l'événement du 9 février 1999, la zone concernée n'avait pas été identifiée comme une zone à risque dans le Plan d'Exposition aux Risques alors en vigueur : une partie était classée en zone blanche et une autre en zone bleue (risque modéré). En fait, le risque avait été mal apprécié dans la carte de localisation probable des avalanches (CLPA). De plus, les conditions de février 1999 étaient exceptionnelles : les avalanches ont occasionné des morts ailleurs, dans les Alpes et en Europe, certaines évacuations ont eu lieu dans des villages des Pyrénées. Pendant l'événement, le maire de Chamonix a réuni la commission de sécurité mais sans décider d'évacuer ce quartier puisqu'il était « seulement » en zones bleue et blanche. Beaucoup d'endroits de la Vallée étaient en zone rouge, donc plus à risques. Les secours ont été très réactifs et aidés par la population locale. Du fait des difficultés de circulation, ils sont montés à pied, au travers des troncs d'arbres. Les victimes ont été cherchées sous la menace persistante d'une nouvelle avalanche.

Après l'événement, le témoignage d'un jeune garçon ressorti vivant de cette catastrophe a été très utile pour comprendre le phénomène. La dramatisation de l'événement par les médias a cependant été préjudiciable. L'issue du procès, en 2003, interroge : le maire a été condamné pour ne pas avoir ordonné l'évacuation du quartier, alors que le secteur n'était pas réputé à très haut risque, puis il a été amnistié peu après. Depuis cet événement, les cartes d'aléas ont été révisées ainsi que les plans de Prévention des

Risques (PPR). La commune a mis en place un automate d'alerte pour informer rapidement et en masse les populations.

La question discutée en séance a été la suivante : « *Aurions-nous pris une décision différente en 2017 ? Sommes-nous à l'abri de reproduire une telle erreur aujourd'hui ?* ». Même si la connaissance a évolué et si les cartes de zones à risques sont plus précises et plus complètes, une situation semblable pourrait se reproduire. La discussion a porté sur la prise en compte de l'aléa exceptionnel, l'incertitude de la donnée, l'acceptabilité du risque et la prise de décision dans un environnement incertain. A été évoquée, l'opposition politique générée par la prise en compte de l'aléa exceptionnel dans le guide PPR avalanche, dont la publication a été différée de ce fait de plusieurs années.

Pour éviter ce type de catastrophe, les acteurs du territoire devraient se donner les moyens d'apprécier collectivement les risques pour asseoir une décision : connaissance, remontées de terrain, instrumentation et suivi, conseil auprès d'experts... La mémoire des événements, la compréhension du territoire et la prise de recul sur son évolution, sont des aspects fondamentaux pour réfléchir à une meilleure prévention des risques et à une résilience des territoires. La question se pose des moyens et des compétences ainsi que de la volonté politique.

Un enjeu est de disposer de la meilleure connaissance possible, d'en garantir la fiabilité, d'en connaître l'incertitude. La compétence des bureaux d'études mobilisés est fondamentale. Sur ce point, un agrément ou un label pourrait

être souhaitable : cette certification se fait pour certains risques comme les risques industriels concernant les études de dangers [C9]. Le maintien de la connaissance et des compétences au sein des services de l'État est également un point de vigilance. Le rôle de ces services est essentiel dans la validation et la garantie de performance des outils de prévention tels que les PPR.

Concernant la prise de décision, il est essentiel de partager les données disponibles avant et pendant la crise : mutualisation et inter-opérabilité des données – remontée partagée en temps réel, à tous les postes de commandement, interprétation commune. La notion de carte collaborative est abordée [C10]. Au-delà des données scientifiques factuelles, travailler sur la perception par la population, les risques ressentis, l'acceptabilité des risques est un passage obligé en matière d'appropriation, de co-construction et d'acceptabilité des décisions de gestion. Sur ce point, les démarches de gestion intégrée des risques menées sur les territoires du Drac et du Guil, dans le département des Hautes-Alpes, peuvent être citées en exemple.

S'agissant de la réactivité de la population face à un choc, les acteurs se doivent de travailler à une meilleure préparation des citoyens. Cette implication citoyenne est un enjeu clé de la résilience des territoires. Afin de sensibiliser les populations, l'approche historique et la mémoire des risques sont importantes : il faut avoir le courage de remémorer les catastrophes passées et faire témoigner des personnes qui y ont été confrontées [C11]. Il faut inciter à une organisation sociétale et à une responsabilisation rendant les citoyens acteurs de la résilience.

Le dispositif assurantiel français et la vision d'un État providence conduisent à diluer les responsabilités. Des organisations territoriales et par quartier sont possibles. Les élans de solidarité au moment des crises témoignent de la puissance d'une mobilisation collective. Les réseaux sociaux, l'information citoyenne, les exercices de crise et les mises en situation ont un rôle à jouer en ce sens [C12].

Importance de la connaissance du territoire et de la compréhension de son fonctionnement

Pour favoriser la résilience à un choc, le premier point à aborder est celui de la connaissance du territoire et de la compréhension de son fonctionnement. Il s'agit de comprendre comment le territoire s'est construit, ce qui l'a structuré, la culture locale, la perception et la mémoire des risques. Le territoire doit être replacé dans son histoire et inscrit dans un projet territorial comme un préalable à une meilleure gestion des risques et une amélioration de la résilience. Les acteurs locaux doivent donc se réapproprier leur environnement, en prenant le recul nécessaire pour travailler à une échelle plus large et plus cohérente que la seule échelle du problème posé. L'intérêt de travailler par bassin de risque (par bassin versant pour les inondations) fait l'unanimité. Il s'agit de travailler à une échelle géographique cohérente du point de vue de l'origine et du déploiement des phénomènes dommageables, de la mise en œuvre des actions de gestion et du développement d'une solidarité (amont-aval pour les inondations). Les interconnexions et les complexités territoriales doivent être identifiées.

Du point de vue de la connaissance des aléas et des risques, le fait est que les catastrophes dépassent souvent les modélisations disponibles. Les événements pris pour référence ouvrent par conséquent à discussion : lors de crues dans le Rhône en 2008, les acteurs s'attendaient à une inondation de période de retour centennale : ils furent confrontés à une crue de période de retour de 170 ans. Il est indispensable de développer la connaissance et de disposer de scénarii possibles, tout en gardant une marge d'adaptation et la conscience que les évaluations peuvent être dépassées. Il ne faut pas chercher à tout prix la précision de la donnée mais la pertinence de la décision que l'on va prendre sur la base des données disponibles et de leur incertitude.

Au-delà de la géographie et de la structure du territoire, les jeux d'acteurs et la gouvernance doivent faire l'objet d'une analyse dédiée. Les rôles et les responsabilités doivent être identifiées, les réseaux activés et mobilisés bien en amont des crises. Les acteurs doivent se connaître et savoir comment ils peuvent interagir. Ils doivent conjointement monter en compétences pour être en capacité de comprendre les signaux avant l'événement, analyser les données, gérer les risques et prendre les bonnes décisions.

Les acteurs doivent intégrer le fait que les risques évoluent avec les pratiques sociétales. Des risques peuvent s'aggraver, d'autres peuvent émerger. Est cité en exemple, le nouveau risque que constituent, en cas de crue, les paquebots hôtels abritant plus de 200 personnes, la plupart âgées et étrangères. La vulnérabilité des populations occasionnelles ne doit pas être occultée [C13].

Avant, pendant et après l'événement, le partage des données entre décideurs est essentiel. La notion de cartographie participative et de construction de bases de données locales partagées est évoquée [C10]. Cet objectif implique un travail inter-ministériel et partenarial. Le groupe préconise que la donnée « risques » bénéficie d'un statut d'intérêt public. Les retours d'expérience doivent être diffusés et utilisés. Ils doivent porter non seulement sur des événements catastrophiques mais également sur des petits événements, des non-événements, des signaux faibles [C11].

L'amélioration de la résilience du territoire doit se placer dans une vision globale et de long terme, intégrant la temporalité du renouvellement urbain. Elle doit aussi intégrer les mutations rapides au sein des territoires et les pressions sociétales tendant à vouloir que tout aille vite.

Grands territoires exposés à des aléas progressifs : le défi de la complexité

L'étendue du territoire affecté par un aléa est un autre paramètre à prendre en compte pour activer la résilience. Une étendue importante produit de la complexité liée à l'imprévisibilité dans le franchissement de seuils de gravité, à des risques de rupture mal identifiés et à des possibilités de mutations non anticipées de l'aléa. En marge des grandes agglomérations, les territoires à fort renouvellement démographique présente des vulnérabilités particulières. L'aléa de grande extension géographique met en jeu un grand nombre d'acteurs. Si la puissance publique et le citoyen savent réagir face à un événement d'extension limitée, la façon dont un

territoire va prendre en charge un événement de grande extension est indéterminée. À la réponse institutionnelle qui ne peut couvrir tous les besoins, il faut nécessairement ajouter les deux dimensions de la résilience individuelle et de la résilience collective. La résilience est alors à considérer comme un vecteur essentiel pour agir collectivement sur le système dans le sens de réduire les dommages et de favoriser la reprise d'activités.

La multiplication des processus individuels ou collectifs pouvant relever de la résilience pose alors différentes questions : quand peut-on dire que les individus inscrivent bien leur action dans une démarche collective ? Une distance à l'autorité est-elle un risque ? La résilience est-elle synonyme de moins de régulation ? De façon générale, comment l'autorité publique peut-elle garder sa place dans un système d'actions multiples en favorisant le processus de résilience ?

La question a été débattue de la persistance d'une position trop protectrice de l'État, voire d'une omniprésence, à laquelle les autres acteurs se sont habitués. Cette position, héritée du passé, peut annihiler les initiatives des autres acteurs, qu'il s'agisse d'acteurs publics, privés ou même de la population, alors que la résilience se nourrit d'initiatives et d'une responsabilisation de chacun. Si on donne plus d'autonomie d'action à la société civile, avec acceptabilité d'un risque encouru, les secours peuvent se concentrer sur les vrais enjeux (par exemple habitat léger et campings pour un incendie de grande extension). La population s'estime protégée par l'action publique, mais il faut l'associer et partager le risque avec elle.

L'État aurait vocation à définir un cadre législatif permettant une plus grande mise en relation des acteurs à l'échelle territoriale. Il s'agirait de légitimer son action dans une fonction de connexion des acteurs et d'animation d'un travail collectif appuyé sur un partage d'informations. Ceci nécessiterait également un outil transversal permettant de concrétiser ces relations [C15].

Résilience et infrastructures critiques

Une approche systémique indispensable

La notion de résilience nécessite d'adopter une approche systémique des infrastructures en les considérant comme inscrites dans un territoire. Dès lors, les propriétés de tout système s'appliquent, en particulier celle pour toute partie du système, ici l'infrastructure, d'être en interactions avec son environnement. De ce fait, pour mobiliser la résilience de l'infrastructure, il ne faut pas prendre uniquement en compte les facteurs internes au sous-système « infrastructure », mais également les facteurs externes ainsi que toutes les interactions qu'il peut avoir avec le territoire.

Considérée dans son environnement systémique, l'infrastructure est sujette aux transformations et évolutions de cet environnement. Les interdépendances peuvent accentuer des phénomènes perturbants qui, considérés isolément, resteraient d'ampleur limitée. Celles-ci se manifestent particulièrement lors des épisodes de crise. Pendant de tels épisodes, si chaque opérateur met en œuvre son plan d'intervention en méconnaissance des autres, des interactions dommageables se produisent.

Ainsi, en cas de risque inondation, le fait que ERDF puisse couper préventivement son réseau trois jours avant un événement nécessite d'être su et pris en compte par les autres acteurs.

Pour éviter des perturbations qui n'ont pu être anticipées, une coordination à une échelle territoriale intégrant différents systèmes apparaît nécessaire à l'image de ce qui se pratique en urbanisme avec les SCOT et les PLU. L'approche territoriale permet de relier des systèmes de même nature, mais aussi de natures différentes : infrastructures, aménagement, réseaux de communication, etc [C15].

La communication, une composante essentielle

Comme élément de mise en relation, la communication est un maillon qui favorise la résilience. Différents obstacles entravent une bonne communication. Le manque de vocabulaire commun, notamment au niveau des référentiels métiers, est un premier frein. Trop souvent lorsque l'on change de milieu professionnel, on utilise des expressions différentes pour désigner une même notion. Les difficultés pour

échanger les données sont un deuxième frein à la communication : chaque structure dispose de son système d'information géographique, sans que l'interopérabilité soit toujours assurée. Il y a autant d'outils utilisés que de structures qui gèrent les questions relatives aux risques. De même, les échanges d'information ne sont pas toujours effectifs. Pour pallier ces freins, un outil de partage des informations serait nécessaire qui permettrait, outre l'échange sur la même base, la mise en perspective des dispositifs mis en place [C10].

La communication ne donne pas toujours une place suffisante à la population. Or, la relation à la population et aux usagers est un aspect de la coordination territoriale des opérateurs de réseaux. Cette relation est à penser, car elle est souvent emprunte de méfiance et parfois sujette à contestation dès lors que l'on constate que les consignes données ne sont pas appliquées. Cette méfiance traduit souvent une connaissance insuffisante du sujet. Pour contourner ces écueils, deux réponses sont à apporter au titre de la résilience : le développement d'outils adaptés et la formation généralisée des publics.

Comment caractériser la résilience ?

Patrick Pigeon, Professeur des universités
Université de Savoie Mont Blanc, laboratoire EDYTEM, CNRS



Plusieurs pistes ont été abordées lors du séminaire, de manière attendue. Cela permet au moins de vérifier à la fois l'intérêt et l'ambiguïté de cette notion de résilience, par ailleurs très contestée (Reghezza-Zitt & Rufat, 2015 ; Pigeon & Rebotier, 2016). Parmi ces pistes a été discuté le recours à la résilience pour démontrer les ambiguïtés du retour à l'identique après un désastre, alors que pourtant cette option est généralement affichée si ce n'est recherchée (1) ; donc aussi le fait que la résilience désigne plus un processus visant à diminuer un type de dommage, sans pouvoir éliminer tout dommage, plutôt qu'un état (2) ; peuvent alors venir les relations entre incertitudes et résilience (3). La notion de résilience pourrait ainsi désigner à la fois la nécessité d'agir et de penser en cherchant à intégrer les limites de l'action et de la pensée, afin de réduire ces limites le plus possible sans pouvoir les éliminer, et parfois en contribuant à préparer involontairement un désastre (4).

1. La résilience : reconnaître le caractère utopique et non souhaitable du retour à l'identique pour prévenir un type de désastre.

Le retour à l'identique après un désastre est souvent souhaité, exprimé par exemple sous

le vocable de retour à la normale. Si le retour à l'identique ou même le plus à l'identique possible est présenté comme une façon de se détourner d'un futur désastre du même type, la méthode est clairement illogique. En effet, en accord avec la lecture radicale de la prévention des risques de désastres, ces derniers sont d'abord préparés par les structures de peuplement, dont les vulnérabilités sont révélées par l'aléa (Garcia-Acosta, 2005). Le désastre s'explique alors fondamentalement par les vulnérabilités des peuplements, construites sur la durée par de multiples choix politiques. Revenir le plus possible à l'identique revient à préparer immanquablement un désastre de même type, bien loin de le prévenir. La notion de résilience attire donc l'attention sur ce type de limite.

La volonté de revenir le plus possible à l'identique signale aussi des arbitrages politiques, multi-risques, qui contribuent à préparer un type de désastre. Il y aurait alors plus de risques à ne pas essayer de revenir le plus à l'identique possible. C'est ce que démontre Musset (2002) avec le choix apparemment paradoxal de maintenir des villes, comme Mexico, sur le même site malgré la connaissance fine des désastres liés aux inondations ou aux séismes.

Par conséquent :

2. La résilience est plus un processus qu'un état.

En effet, quelles que soient les solutions choisies pour gérer un type de risque, ces choix engagent nécessairement d'autres types de risques. Il ne peut donc y avoir de solution ni parfaite ni unique dans un raisonnement multirisque. La notion de résilience désigne, avec cette approche, un processus de type politique, tel que défendu par Revault D'Allonnes (2002).

L'avantage de la reconnaissance du processus est qu'il permet de s'attendre tôt ou tard à trouver les limites des politiques engagées sur un type de risque, et de présenter cette issue de manière explicite.

De ce fait :

3. La résilience est liée à la reconnaissance accrue des incertitudes.

La notion d'incertitude identifie l'intérêt et des limites de la quantification, des raisonnements, comme des décisions politiques (Godard et alii, 2002). Le désastre du tunnel du Mont-Blanc montre l'utilité de l'ouvrage (ne serait-ce que par sa fermeture en 1999) et les limites des travaux des ingénieurs, sur le dimensionnement du tunnel et son fonctionnement en période de foehn. Mais quel ingénieur aurait pu anticiper le désastre, qui, a posteriori, a pourtant donné lieu à des interprétations logiquement cohérentes ?

La résilience peut désigner alors la recherche de solutions qui, contrairement à celles prises et affichées lors de la conception du tunnel, reconnaissent explicitement leurs limites, tout en cherchant à les repousser, le plus possible.

4. Ces différents éléments permettent d'attirer l'attention sur une approche possible de la résilience. Il ne s'agit pas de prétendre que les raisonnements, la quantification, les décisions politiques soient inutiles parce que limitées, mais de chercher à identifier les limites afin d'espérer les réduire le plus possible, au lieu de faire comme si, finalement, elles n'existaient pas. Le moderne n'est pas éliminé par le post-moderne, mais le post-moderne recompose le moderne. Ce n'est pas parce que l'utilisation des digues comme outil de prévention des risques est reconnue aujourd'hui limitée, par le risque digue, que les digues seraient devenues inutiles et devant nécessairement être démantelées. En effet, sur la durée, ce type d'ouvrage contribue au moins à réduire les fréquences des aléas, sans jamais pouvoir éliminer tout aléa, comme le rappellent les réflexions sur l'événement maximal vraisemblable en matière de risque lié aux avalanches (Pigeon & Rebotier, 2016). De surcroît, gérer les risques liés aux avalanches ou aux inondations, c'est aussi gérer en même temps plusieurs autres types de risques, comme choisir entre différents types de réponses.

Ainsi abordée, la notion de résilience s'apparente à la réflexivité chère à Ulrich Beck.

RÉPONSES : ÉCLAIRAGES ET RESTITUTION DES TRAVAUX

Les réponses : différents modes envisagés

Réponse 1 : Construction d'une réponse urbaine à un aléa annoncé ou à un danger imminent dans une situation de forts enjeux, réponse pouvant mobiliser des options d'apparence contradictoire ou contre-intuitives.

Problématique : La problématique considérée est celle posée de la définition, de l'articulation et de la mise en œuvre en situation d'urgence de modes d'action pouvant sembler contraires alors qu'ils peuvent se compléter. La réflexion sera menée par exemple sur la question pouvant être posée à l'échelle urbaine (et non plus seulement à celle d'unités d'habitation) de l'évacuation ou du maintien sur place des populations exposées à un danger, du fait d'un accident technologique, d'un risque de submersion rapide/crue éclair ou d'un incendie de forêt, voire d'une menace d'attentat.

Face à un aléa ou à un danger imminent et dans une situation comportant souvent des incertitudes, le questionnement vécu à l'échelle de l'individu : « *faut-il aller chercher mon enfant à l'école ? Faut-il mettre ma voiture à l'abri ? Faut-il me cacher ou fuir ?* » se retrouve à l'échelle urbaine lorsque la question des mesures de gestion à adopter se pose. Le registre n'est plus seulement celui d'une décision individuelle « simple », recouvrant une prise de risque et d'éventuelles difficultés de réalisation (affronter les intempéries par exemple). Il est celui d'une décision prise par des responsables publics dans une situation

« complexe » et recouvrant de ce fait différents aspects et au moins la capacité :

- de définir dans un délai très court un projet pouvant comporter des facettes d'apparence contradictoire : confiner un secteur urbain et en évacuer un autre, interdire une manifestation ou en autoriser des volets, dégrader de façon préventive le fonctionnement de certaines infrastructures urbaines¹, chacune de ces facettes devant se décliner en de multiples dispositions susceptibles de poser le même type de questions.
- de communiquer des messages simples contribuant à la bonne réalisation du dispositif et non à des comportements divergents ;
- d'anticiper des effets non désirés induits par les mesures prises, impliquant la façon dont d'autres acteurs vont les interpréter ;
- de mobiliser le moment venu en vue d'une reprise progressive de l'activité.

Les prises de décision qui jalonnent le processus de résilience combinent une compréhension satisfaisante de la situation complexe à forts enjeux urbains, l'anticipation de ses évolutions possibles, la connaissance des scénarios typés de réponse mobilisable, la prise en compte des obstacles et des ressources liées à leur mise en œuvre.

¹ En cas de menace d'une inondation imminente par la Seine, la RATP peut décider de noyer préventivement des tunnels pour compenser la pression hydraulique externe générée par l'inondation, qui occasionnerait des dommages lourds à l'infrastructure.

Elles intègrent également, de fait, une attention forte aux questions de responsabilité juridique mobilisant les notions de diligence normale ou de responsabilité sans faute.

Situations typées : agglomération confrontée à une contamination de l'air, à un aléa de submersion, à un incendie de forêt posant les

questions de l'évacuation ou du maintien sur place des populations exposées à un danger, de la fermeture d'une infrastructure importante.

Mots ou expressions clés pour mobiliser la résilience : complexité, capacité d'agir, mise en relation des acteurs, scénarios-types, articulation, adaptabilité.

Réponse 2 : Modélisations et réponses numériques : possibilités et limites ; temporalités d'utilisation.

Problématique : Le développement des outils numériques, des bases de données, des SIG ouvre le champ des possibles en matière de modélisation des événements pour construire des scénarios ou des aléas de référence. Dans le même temps, la pression médiatique observée lors d'une crise amplifie les attentes des gestionnaires d'événements envers les techniciens. Ceux-ci sont attendus dans leur capacité à produire en temps réel des scénarios d'évolutions de la situation, permettant des corrélations avec des seuils de gravité d'effets sur l'urbanisation : atteintes aux réseaux, aux secteurs habités, etc. Cette évolution est ainsi celle du SCHAPI et des services de prévision des crues qui pour, passer de l'« annonce des crues » à la « prévision des inondations » souhaitent intégrer les enjeux dans leurs modèles.

Les questions sont posées des possibilités effectivement offertes par la modélisation et les traitements automatisés de données comme des limites de ceux-ci. En particulier, les situations complexes évoquées sont de nature à générer des incertitudes grandissantes sur les hypothèses nécessaires au fonctionnement du modèle comme sur les informations produites par le SIG. Par ailleurs, la question se pose également des temporalités d'utilisation de la modélisation : en anticipation de l'événement pour construire des scénarios en amont de la crise et/ou en temps réel comme éclairage à la gestion de crise.

Situations typées : agglomération menacée par la propagation d'une crue, incertitude sur la tenue ou non d'un ouvrage hydraulique lors d'un aléa hydraulique important, gestion du trafic en situation perturbée ou fortement contrainte à l'échelle d'un territoire.

Mots ou expressions clés pour mobiliser la résilience : anticipation, scénarios, seuils.



Hambourg Hafencity.
Photo : B. Guézo, 2014 (Cerema)

Réponse 3 : Capacité de mobilisation collective des acteurs.

Problématique : La gestion de crise mobilise beaucoup d'acteurs, dont les gestionnaires urbains, les opérateurs de réseaux, les entreprises. La montée en résilience du système urbain suppose d'augmenter encore le nombre de parties prenantes à la réponse. Ceci est d'autant plus nécessaire que la perturbation diffuse dans l'agglomération ou que les effets du choc s'y propagent. L'explosion de l'usine Grand-Paroisse à Toulouse le 21 septembre 2001 a affecté un espace urbain étendu et dense. La population, les entreprises ont été actrices au côté des secours pour faire face à la situation. La problématique est celle du lien à tisser entre toutes ces parties prenantes qui vont devoir se relier entre elles suivant les circonstances et les besoins ; ce lien devrait être pré-tissé avant la crise pour être rapidement activable lors de l'événement. Ceci suppose qu'une partie au moins des parties-prenantes ait été identifiée en amont des besoins. Elle est aussi celle de la conduite du processus de résilience à la fois directif et respectant le degré de liberté des parties prenantes. La décision doit à la fois être pilotée et assurée en des points de maillage du système urbain.

La France sort lentement du modèle de l'État providence et de l'État « protecteur global ». Les dispositifs actuels sont encore très centrés autour des seuls services d'intervention : pompiers, police... même si des évolutions sont en cours comme celle liée au déploiement du contrat territorial de réponse aux risques et aux effets des menaces (CoTRIM). Les événements récents montrent que les populations et les acteurs économiques locaux sont des acteurs de la gestion de crise et ceci

nécessiterait de faire évoluer le modèle français pour intégrer ces acteurs aux structures. De plus, il est de plus en plus clair, même si cela pourrait faire l'objet d'études en sociologie et en psychologie, que plus les citoyens seront acteurs de la prévention, de la protection et de la gestion de crise, plus leur implication sera facilitée dans la résilience active.

La posture de l'État pourrait ainsi devenir une posture plus inclusive qui déléguerait des tâches bien identifiées à des acteurs économiques locaux qui se verraient reconnus dans ces rôles. Il semble que ce soit une attente sociétale transparaissant dans les besoins d'engagement des populations suite aux attentats (réserve citoyenne).

Les travaux à venir pourraient porter sur la définition des tâches qui pourraient ainsi être confiées à des acteurs externes et les conditions de réalisation. Par exemple : en cas de chute de neige brutale, le recours aux agriculteurs pour dégager certaines voies secondaires avec les tracteurs équipés de lames, ou l'accueil des victimes dans les cafés, restaurants et autres magasins ou entreprises proches en cas d'attaque terroriste. Cet accueil dégagerait les services de secours de la masse des victimes légères pour qu'ils se concentrent sur les cas plus graves...

Situations typées : catastrophe de grande ampleur nécessitant de mobiliser la population pour faire face à la multiplicité des besoins.

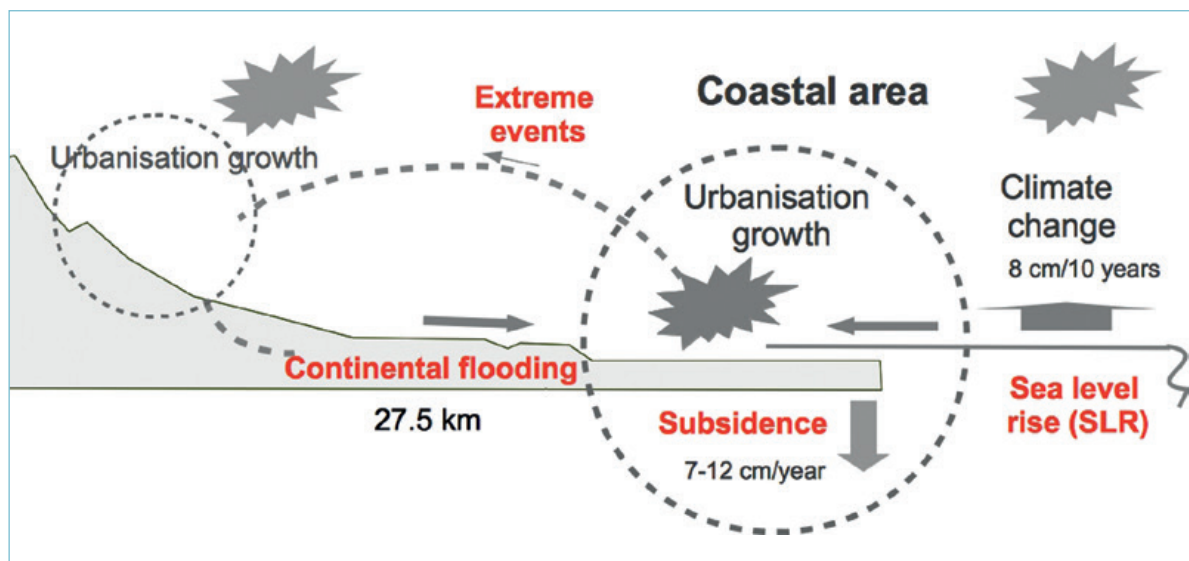
Mots ou expressions clés pour mobiliser la résilience : réseaux sociaux, travail collaboratif, confiance, constitution d'un collectif, plans de continuité d'activités.

Réponse 4 : Inscrire les processus lents dommageables dans l'agenda de l'anticipation des crises.

Problématique : Le changement climatique, qui s'impose dans un laps de temps très court, aura des effets en matière d'intensification des phénomènes extrêmes, d'émergence de nouveaux risques – par exemple sanitaires – ou d'accentuation de la vulnérabilité environnementale de nombreux territoires. Les mutations économiques et sociales également en cours dans le contexte de la globalisation sont également des facteurs de modification en profondeur des vulnérabilités et des risques. Différents exemples illustrent ces changements et la combinaison possible des facteurs affectant les territoires.

Les espaces littoraux sont ainsi des espaces particulièrement sensibles. Ils sont exposés à

la pression urbaine dans un contexte de recul du trait de côte et d'accentuation du risque de submersion marine. Dans le Sud-Ouest de la France, la conjonction des effets de la pression urbaine, des évolutions socio-économiques en particulier de la filière bois, du changement climatique pose la question du risque incendie et des modalités de sa gestion future. Pour mobiliser la résilience, la question se pose par conséquent de la façon d'intégrer au temps court de la prévention des crises le temps plus long de l'aménagement urbain, et sans doute de relier entre elles les démarches sociétales de planification relevant des deux champs d'intervention, celui de la gestion de crise et celui de l'urbanisme.



Subsidence et aléas littoraux à Semarang (Indonésie). Processus lents propices à générer une situation de crise.
Photo : B. Guézo (Cerema)

L'agglomération de Semarang en Indonésie (île de Java) connaît une forte croissance démographique. Sa bande côtière est exposée à un phénomène de subsidence des sols accentué par l'urbanisation et aggravé par la rehausse des niveaux marins. L'affaissement des sols peut atteindre en certains secteurs 12 cm par an. Ce phénomène induit un déplacement de l'urbanisation sur les reliefs provoquant la déforestation, l'érosion des sols et une aggravation des inondations dans la partie basse de la ville déjà affectée par les risques littoraux. Ce processus

produit des effets cumulés qui font courir le risque d'une catastrophe en cas d'événement météorologique exceptionnel.

Situations typées : agglomération menacée par les risques littoraux, urbanisation des territoires exposés aux incendies de forêts, abandon des pratiques agricoles, etc.

Mots ou expressions clés pour mobiliser la résilience : capacité d'agir, mise en relation des échelles de temps et d'espaces.

Restitution des échanges sur les réponses (Séquence B)

Les discussions menées ont montré qu'il fallait prendre en compte la complexité, ne pas hésiter à relier prévention et situation de crise, à travailler en situations critiques sur la mise en œuvre de réponses non intuitives, instrumenter les processus de transformation des territoires qui jouent sur les risques. Les travaux ont également mis l'accent sur l'importance de l'action collective. Certains leviers ont été identifiés : les initiatives prises dans le sens de développer les travaux collaboratifs, la crise elle-même comme impulsion donnée à ce type de travaux. La résilience invite à développer des collaborations en continu, à mobiliser de nouveaux acteurs, à mettre en place des plans de continuité territoriaux. Les possibilités offertes par le numérique sont utiles à la mise en relation des entités. L'intégration du numérique nécessite cependant des précautions : ne pas perdre l'accès au savoir, structurer les échanges de données, travailler sur la production de connaissances et pas seulement sur celle de données, user avec prudence des outils de communication. Les travaux ont engagé la constitution d'une véritable boîte à outils, utile à la résilience.

Prendre en compte la complexité est devenu nécessaire

La résilience redonne des perspectives à la prévention

Bien que réduisant les effets des situations perturbées, la prévention est souvent perçue comme une contrainte. En établissant des liens plus concrets avec la période critique de la crise, la résilience redonne des perspectives à la prévention. La crise révèle en effet la capacité de résilience du territoire, à laquelle la prévention contribue. Des cas sont cités de crise inondation, où des habitants ont refusé de respecter les consignes données d'évacuation, car ils ne voyaient pas eux-mêmes les écoulements hydrauliques. D'autres habitants, étant eux inondés, ont pu se plaindre de n'avoir pas été

évacués. Cette tension dans la relation entre la population et les autorités publiques traduit le besoin de dépasser la prévention dans sa forme statique actuelle. L'information préalable donnée aux populations sur les événements qui peuvent survenir, comme sur les demandes qui peuvent intervenir lors d'un événement, est un gage que les consignes soient respectées et mises en œuvre sans perte de temps. Quand un phénomène est connu sur un territoire, alors la population réagit bien lors de sa survenue.

Mais, il faudrait aller plus loin que la simple information. Sur l'exemple de la prévention routière ou de la prévention des accidents nucléaires à proximité des centrales, il faudrait une obligation d'actions dès lors que l'on a identifié un ou plusieurs aléas. De plus, les actions de prévention devraient pouvoir être

reconsidérées régulièrement, car le territoire évolue. Le cas est particulièrement marqué sur les pentes du volcan du Mérapi en Indonésie. Chaque éruption modifie le mode d'occupation des sols et la population. Pour la prochaine éruption, le processus d'alerte des populations sera par conséquent différent.. Pour assurer cette actualisation, il faudrait enrichir les démarches de prévention par un flux d'information permanent. Se pose ainsi la question de l'opérationnalisation des actions de prévention [R1].

Dans certains cas, la prévention peut se heurter aux intérêts économiques d'un territoire. Il convient également de signaler certains manquements du côté des acteurs qui ne sont pas tous impliqués dans la prise en compte des risques. Dans le contexte du changement climatique, le renouvellement des générations devrait agir en faveur d'une plus grande sensibilité aux risques. Le niveau « collectivité » est central en matière de résilience. Il serait nécessaire de définir un cadre partagé pour les relations entre l'État et les collectivités locales, dont les communes pour les systèmes d'alerte et les réseaux sociaux.

La résilience invite à travailler en danger imminent sur les couplages non intuitifs

Le *danger imminent* se définit par l'exposition de personnes, de biens individuels ou d'infrastructures collectives à la manifestation subite et brutale d'un aléa. Il peut être illustré par le risque de rupture d'un ouvrage hydraulique qui met en péril l'urbanisation ou encore par l'incendie qui, se propageant dans une direction inattendue, menace un lieu habité. L'imminence

est marquée par des indices qui traduisent par exemple un phénomène actif, telle qu'une fissuration du terrain naturel. Le caractère imminent du danger impose une réactivité forte sans que les responsables publiques ne disposent toujours d'une information très précise sur le risque encouru comme sur le délai dont ils disposent pour agir. La situation de danger imminent peut générer des incertitudes fortes sur le moment du déclenchement de l'aléa comme sur l'ampleur de ses effets.

La résilience consiste à choisir, dans un contexte d'incertitude, la réponse la mieux adaptée au danger imminent en admettant que, pour un même type de risque, cette réponse puisse être radicalement différente en fonction des situations.

Face au danger imminent, une réponse apportée consiste à évacuer la population exposée. Ce type de réponse est pratiqué avec succès dans les cas les plus simples. De prime abord, la décision de laisser la population au plus près d'une zone de danger est contre-intuitive. Or, il s'avère que la consigne de confinement peut être appropriée dès lors que l'évacuation pose elle-même des questions de sécurité. Il ne faut donc pas s'interdire d'y avoir recours. Dans une situation complexe, la question se pose souvent du choix à effectuer entre « évacuer » hors de la zone de danger ou « confiner » dans des bâtiments jouant le rôle d'abris. L'exemple a été traité de l'avalanche de Montroc en 1999.

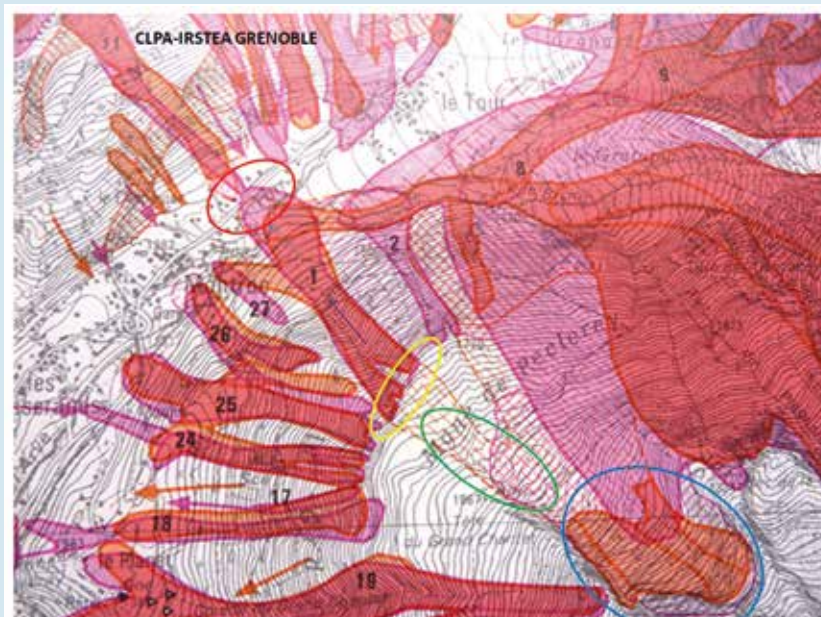
La gestion d'un risque d'avalanche majeure peut parfois se limiter à une question : partir ou rester ?

En clair, ordonner l'évacuation ou imposer le confinement. Pour les autorités, le choix est délicat :

- l'évacuation d'un quartier menacé est une décision difficile : lancer les habitants sur des itinéraires souvent dangereux, menacés par d'autres avalanches et dans des conditions de déplacement compliquées (tempête, congères...) semble hasardeux... surtout si, finalement, l'avalanche ne descend pas sur le site évacué.
- le confinement relève aussi d'un « pari ». Si l'avalanche descend, les structures vont-elles résister ? Nombre de constructions traditionnelles de montagne ne sont pas des « bunkers ». Aussi, conseiller aux habitants de rester peut se transformer en piège mortel.

À Montroc (Vallée de Chamonix), en février 1999, les pressions dynamiques infligées aux bâtiments par l'avalanche ont dépassé 200 kPa (kilo Pascals) et plusieurs chalets ont été détruits, arrachés de leurs fondations par l'avalanche. La hauteur moyenne des dépôts en zone d'arrêt était de 5 mètres. Les prévisions météo étaient très préoccupantes : risque maxi 5/5 (équivalent d'une vigilance rouge actuellement). Il fut reproché au maire de ne pas avoir fait évacuer le hameau. Mais le site était, selon le Plan d'Exposition aux Risques (PER) de l'époque, en zone blanche ou bleue. Le confinement n'avait pas été imposé clairement non plus, mais suggéré. Seule une meilleure appréciation spatiale du risque : carte d'avalanches, zonage aurait permis de prendre la bonne décision : l'évacuation.

Richard Lambert, expert national en neige et avalanches.



Les cartes d'avalanches existantes à l'époque

Avalanche de Montroc : la décision à prendre de confiner ou d'évacuer.

Les exemples de mesures contre-intuitives relatives aux aléas naturels sont multiples : établir un contre-feu pour affaiblir un incendie de forêts, provoquer une avalanche pour diminuer les risques, etc. Le cas d'un incendie de forêt touchant un camping est illustratif de mesures contre-intuitives affectant les enjeux. À défaut de disposer du temps nécessaire pour évacuer en sécurité les vacanciers, la mesure prise consiste à confiner les occupants au sein du terrain de camping, à proximité physique du danger, plutôt que de les laisser partir dans des zones non contrôlées. Le même type de raisonnement s'applique à des automobilistes bloqués sur une autoroute par un incendie de forêts. La décision contre-intuitive prise pour sauver des vies est une marque de résilience.

Le caractère contre-intuitif d'une réponse peut se traduire par des mesures différentes vis-à-vis de populations exposées au même aléa : au droit d'un fleuve par exemple, évacuation en rive droite et confinement en rive gauche. L'aléa est le même mais le risque diffère suivant le bâti, ses occupants et les possibilités d'agir variables d'une rive à l'autre. En 1978 dans les Alpes, lors d'une avalanche annoncée, la

décision d'évacuer les résidents a pu limiter le nombre de morts. L'événement a fait cinq victimes au lieu de trente victimes potentielles si la population n'avait pas été évacuée. Les personnes décédées sont celles qui sont restées dans leurs maisons. Les résidents ont été évacués en anticipation de l'événement, c'est de la résilience.

À l'exemple du changement climatique, instrumenter les processus de transformation des territoires

Le changement climatique est un type de changement qui donne lieu à une politique internationale et une politique nationale. En agissant sur les pratiques économiques et sociétales, la politique vise à limiter les effets dommageables en favorisant l'adaptation aux modifications inéluctables en cours.

Qu'il s'agisse du climat ou d'autres processus actifs dans les territoires, les changements intensifs jouent un rôle de premier plan dans l'émergence ou dans l'accentuation des risques. Mais le différé de temps entre les évolutions en cours et l'observation de leurs effets non désirés rend la prévention difficile.

Les processus qui favorisent les incendies de forêts invitent à une réponse globale

À plusieurs reprises au cours des deux dernières décennies, les incendies de forêts ont affecté des zones habitées, provoquant des dégâts humains et matériels dramatiques. Cette intensification des impacts des incendies sur les populations et leurs biens est liée à un ensemble complexe de facteurs interagissant entre eux, parmi lesquels on peut citer :

- accroissement important de population dans les régions tempérées, avec une pression particulière pour l'édification d'habitat individuel au contact des zones boisées ;
- effets du changement climatique. Celui-ci commence à se faire ressentir sous la forme d'un allongement de la période à fort danger d'incendie, et dans certaines régions, par des vitesses de propagation très supérieures aux observations antérieures ;
- effets du déclin de certaines activités agricoles. Ce déclin induit une augmentation des surfaces sensibles au feu, en limitant le compartimentage des massifs, mais aussi la transition agricole entre la forêt et les lieux habités ;
- réduction des budgets publics consacrés à la protection des forêts contre les incendies.

Ainsi, de plus en plus d'incendies échappent à un contrôle initial et se propagent ensuite sans autre limite que le manque de combustible ou le changement des conditions météorologiques. Ces incendies affectent des milliers d'hectares d'espaces naturels, puis les franges des zones urbanisées souvent qualifiées d'interfaces forêt-habitat.

Ces interfaces sous forme d'habitat isolé et diffus, souvent sans organisation d'ensemble, augmentent. Elles dispersent les personnes et les biens exposés au feu, et rend ainsi les actions de lutte plus difficiles. La sécurité de ces territoires et l'amélioration de leur résilience ne peuvent être le fruit que de politiques globales. Il s'agit de rechercher un aménagement du territoire moins sensible aux incendies, d'adapter les formes d'urbanisation au sein des interfaces et de promouvoir des normes de constructions adaptées aux incendies.

*Yvon Duché, responsable technique national Incendies de forêts,
directeur de l'Agence DFCI Méditerranée ONF.*



Interface forêt-Habitat à Rognac sensible au risque incendie de forêt. Photo : ONF

À l'instar du changement climatique, la résilience devrait conduire à instrumenter ces processus de transformation pour anticiper leurs effets. L'activation d'une veille institutionnelle implique la mobilisation de méthodes conventionnelles comme l'observation et la modélisation [R2].

L'observation est basée sur la mesure d'indicateurs. La mobilisation d'indicateurs existants ou le développement de nouveaux indicateurs dédiés à la problématique observée devraient mettre en évidence des tendances et permettre des extrapolations didactiques. En relation avec l'observation, la modélisation est un outil adapté pour anticiper des évolutions. La modélisation est très mobilisée pour établir des scénarios du changement climatique. Il faudrait l'utiliser de façon systématique au service de la résilience des territoires pour anticiper l'évolution des risques.

Un obstacle au recours à la numérisation est l'insuffisante interopérabilité des données et des outils utilisés, comme des analyses effectuées durant les différents temps qui précèdent, accompagnent ou suivent un événement. Lors de la période qui précède un événement, des organismes étudient un terrain, un système qui leur paraît pertinent sous l'angle de la prévention. Lors de l'occurrence de l'événement, les outils et analyses de gestion de crise ne sont pas pratiqués par les mêmes acteurs. Les résultats obtenus ou les réponses envisagées lors des deux temporalités ne sont pas reliés et peuvent diverger. La période qui suit l'événement est rarement observée. Instrumenter cette période dite de la reconstruction, assurer des valorisations réciproques des travaux réalisés en les reliant

entre eux et utiliser les écarts enregistrés pour fiabiliser les analyses participerait d'une démarche de résilience [R3].

La question plus fondamentale se pose d'un langage partagé par les acteurs intervenant dans différents cadres professionnels. La résilience voudrait que l'on établisse un vocabulaire commun à la gestion de différents aléas, comme à l'exercice de différents métiers [R4]. Pour l'aléa inondation, il n'est plus concevable d'utiliser un terme ou un autre pour désigner deux choses de nature différente. Par exemple, « laisse de crue » et « plus hautes eaux » sont des expressions utilisées de façon indifférente, alors qu'elles traduisent des notions différentes : une laisse de crue ne correspond pas nécessairement aux plus hautes eaux. De la même façon, il n'est pas possible d'utiliser des termes différents pour désigner un même objet ou une même notion.

Développer l'action collective pour tisser la résilience

Un monde sectorisé que les initiatives individuelles décroissent

Les professionnels publics agissant pour la sécurité et la sûreté sont nombreux : policiers, pompiers, gendarmes, services des collectivités, cadres des ministères, experts des différents services de l'État, etc. Ces acteurs travaillent souvent de façon sectorielle : les échanges transversaux d'information sont limités et les praticiens de chaque service connaissent peu les champs de compétences de leurs homologues et les moyens dont disposent les autres services.

Cela pose la question de la résilience des acteurs publics. Il faut donc s'exercer ensemble pour mieux se connaître et répondre de façon plus pertinente et réactive lorsque l'événement survient.

Le cloisonnement génère des blocages et des pertes de temps préjudiciables. Il ne favorise pas la synergie. La bonne connaissance mutuelle et l'établissement de liens de confiance entre services partenaires sont des facteurs essentiels au développement de processus de résilience. Le numéro de mai 2018 de la revue *Préventique* présente un dossier sur « la puissance du collectif ». Ce dossier traite des « territoires de confiance ». Il cite l'exemple du Val d'Oise, où un cluster a été créé dans le domaine de la sécurité pour faciliter la coopération entre les acteurs du territoire : acteurs publics, EDF, SNCF...

Au-delà de démarches exemplaires de ce type, peu de services se fixent pour objectif de réduire les barrières et les cloisonnements. Dans la pratique, c'est souvent à l'échelle individuelle que s'initie une collaboration entre services, que se tissent des partenariats, se mettent en place des réunions inter-services. Une fois en place, les collaborations reposent généralement sur la bonne entente, les « atomes crochus » et la volonté de faire vivre un partenariat. Ces collaborations, qui paraissent de ce fait relativement fragiles, sont cependant une marque de résilience. Elles doivent être encouragées.

Le contexte dans lequel la relation doit s'instaurer est parfois sensible. Ainsi, l'État peut devoir imposer de nouvelles règles contraignantes relatives aux risques miniers et à la pollution

des sols. Les territoires miniers sont des exemples de territoires qui ont dû accepter les mines avant de devoir subir les conséquences économiques, sociales et environnementales de la désindustrialisation. L'agent de l'État informant les maires de la mise en place d'une nouvelle réglementation sur leur territoire doit ici être pédagogue. Il doit écouter les difficultés rencontrées localement, intégrer des éléments de souplesse, agir comme conseiller plutôt que comme unique vecteur d'une contrainte nouvelle, détachée du contexte dans lequel celle-ci intervient.

Un frein à la mise en place de partenariats au sein des équipes en charge de la sûreté ou de la sécurité est lié à la mobilité trop rapide des personnels et plus généralement à la tension sur les ressources humaines. La priorité est alors donnée au renouvellement des compétences internes : mémoire et expérience du service doivent se reconstituer avant que celui-ci puisse s'ouvrir vers des services partenaires. Pour contrer cette difficulté, il faudrait mentionner les liens à maintenir dans les missions du poste devenu vacant et mieux organiser la transmission des informations correspondantes aux agents nouvellement arrivés [R5].

La crise : une fenêtre d'opportunité pour établir une stratégie de prévention des catastrophes

La crise constitue une fenêtre d'opportunité pour instaurer ou renforcer des collaborations en matière de prévention, de sûreté et de sécurité des territoires. Elle sensibilise les acteurs bien malgré eux et place, pour un temps, la

thématique du risque sur le devant de la scène. À Cannes, les inondations du 3 octobre 2015 ont convaincu les décideurs locaux de la nécessité d'améliorer la gestion du « risque crue » en privilégiant la collaboration entre acteurs.

Dans certains cas, la confiance entre acteurs d'un territoire est difficile à établir. Pour lever les craintes et tisser des liens, il peut être intéressant de faire appel à un acteur tiers qui n'est ni juge, ni partie dans la collaboration concernée. Cet acteur jouera le rôle d'intermédiaire et de facilitateur. Il peut s'agir d'un professionnel privé ou d'un acteur public « externe » à l'objet de la collaboration. Pour réussir à mobiliser, il est essentiel que chaque partenaire puisse exprimer ses besoins. Il convient également d'expérimenter rapidement la collaboration, pour qu'elle ne reste pas lettre morte. De la même manière, il convient d'établir un cadre bien défini : chaque partenaire doit connaître son rôle et disposer d'objectifs à atteindre. Il faut ensuite maintenir la dynamique du partenariat : organiser des rencontres régulières, établir des comptes rendus, fixer des objectifs individualisés, vérifier que chacun joue son rôle, communiquer, inciter... et pour cela il est nécessaire de s'appuyer sur une ou des personnes-ressources dont tout ou partie du temps de travail est consacré à cette animation [R5]. Ces personnes-ressources peuvent dans certains cas être mobilisées au sein d'une structure spécifiquement créée pour faire vivre la coopération.

Lorsque les élus locaux aménagent leur territoire, ils raisonnent souvent sur le temps court, sans toujours anticiper les effets à long terme. Il est

important de montrer qu'un aménagement intégrant les risques peut éviter des désastres. Il faudrait former les décideurs à la connaissance et à la compréhension du fonctionnement de leur territoire, comme un préalable indispensable à la gestion de la sûreté et de la sécurité. La cartographie ou les photos aériennes sont des outils précieux. Bien connaître son territoire, c'est repérer ses vulnérabilités, et aussi identifier les acteurs avec lesquels collaborer pour améliorer la prévention, la sûreté et la sécurité. Au-delà de la connaissance du territoire, les décideurs devraient se faire une idée de la réalité d'une gestion de crise, de ce que vivent les équipes d'intervention. Ils ne voient pas toujours ce qui se passe concrètement sur le terrain or « voir est fondamental à la décision ». Les simulations virtuelles en 3D, par exemple, peuvent être utilisées pour former, sensibiliser [R6].

Ces différents éléments s'imbriquent et trouvent leur cohérence au sein de ce qui devrait être une stratégie locale de prévention, de sûreté et de sécurité du territoire.

La résilience invite à concevoir des démarches de coopération en continue

Dans le domaine de la gestion des risques et de la gestion des crises, beaucoup d'outils réglementaires prennent la forme de la planification : plan communal de sauvegarde (PCS), plan particulier d'intervention (PPI), plan de prévention des risques (PPR)... Ces dispositifs réglementaires laissent intrinsèquement peu de place à la collaboration entre acteurs. Ils minimisent l'importance que revêtent les liens entre les acteurs.

Si la planification répond à des objectifs réglementaires, elle ne doit pas être perçue uniquement sous cet angle. La mise en place de ces documents, comme leur actualisation, sont des opportunités pour initier des démarches de collaboration et de communication utiles à la résilience [R7]. Par exemple, le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) est un moyen de mieux informer la population sur les risques et de mieux l'associer à leur gestion. Ce document doit être vu non comme une simple obligation, mais plutôt comme un outil permettant aux collectivités d'activer des collaborations. La résilience invite à se focaliser non sur le plan, mais sur la qualité de la démarche qui a présidé à son élaboration en matière de liens développés entre les acteurs.

Un autre point de vigilance concernant la planification est la multiplication des plans traitant des risques. La multitude de plans est source de complexité pour les acteurs locaux qui ne savent pas toujours à « quel plan se vouer » : quel plan dit quoi ? qui fait quoi ? etc. Les plans se superposent, s'imbriquent, parfois se contredisent ou tout simplement s'ignorent [R8]. Ainsi, les plans particuliers d'intervention (PPI) prennent rarement en compte les PCS.

Les documents et plans imposés par la réglementation sur les risques sont souvent trop longs et trop théoriques. Ils sont peu utilisés par le niveau opérationnel. Les mettre à l'épreuve de l'exercice de terrain les rendrait plus opératoires. Tester les mesures sur le terrain permet de vérifier leur pertinence et applicabilité. Ces tests devraient intervenir avant l'approbation définitive du plan [R8].

La préparation d'événements internationaux, comme la fête des Lumières à Lyon ou les 24 heures du Mans, permet aux professionnels de la sécurité de travailler ensemble, de mieux se connaître, ce qui facilite la coopération en cas de crise majeure. Les parties prenantes de ce type d'événement ponctuel sont en effet, à peu de choses près, les mêmes que celles devant collaborer en cas de crise. Sans se limiter à des collaborations ponctuelles lors de la préparation d'événements festifs par exemple, il faudrait tendre vers un processus de collaboration en continu pour aboutir à une vraie synergie entre les services [R9]. A cette fin, il faudrait organiser des rencontres régulières et surtout mettre en place des simulations de situations fictives pour tester les complémentarités et les synergies possibles.

Face à l'ampleur de ce qu'il faudrait faire, de nombreuses collectivités, souvent de petite taille, rencontrent des difficultés par manque de moyens humains et/ou de compétences en interne. Si les grandes collectivités sont mieux dotées, leur tâche n'est pas pour autant aisée. Les grands territoires traitent de davantage de risques, présentent plus d'enjeux croisés et recouvrent bien plus d'acteurs.

La résilience invite à mobiliser de nouveaux acteurs, professionnels et citoyens

Si le territoire a bien anticipé la survenue d'une perturbation majeure, alors la gestion de crise pourra se limiter au traitement des situations les plus critiques, concernant par exemple 10 % des gens seulement au lieu de devoir en traiter 20 %. Cet écart qui serait à quantifier traduit une capacité de résilience.

Il faudrait revoir comment les collectivités publiques pourraient mieux communiquer sur le sujet de la résilience aux risques majeurs. Les réunions avec les habitants sont à envisager, les réseaux sociaux sont à utiliser. Comment les collectivités territoriales et l'État pourraient-ils s'enrichir mutuellement des progrès faits par chacun sur l'anticipation des crises ? La Direction Interministérielle de Protection Civile (DIPC) est un lieu qui pourrait être dédié à cela dans chaque département.

Que la société civile puisse participer davantage à des actions collectives de solidarité correspond à une demande sociétale. Des ressources sont mobilisables au titre de la résilience : les secouristes des entreprises comme les délégués hygiène et sécurité pourraient être formés aux risques majeurs. De façon plus générale, la formation des professionnels est un facteur primordial en résilience [R10]. Il faudrait l'inscrire dans le temps long. Un exemple peut être pris dans le milieu de l'agriculture. Les chambres d'agriculture sont parties prenantes dans la formation des nouveaux agriculteurs. Ceux-ci sont invités à prendre conscience de leur territoire et à y développer des cultures adaptées aux aléas climatiques. Avant ces initiatives, il n'y avait pas d'enseignement de la résilience, c'est cette démarche qu'il faudrait appliquer à toute activité.

La loi n°2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile donne aux maires la possibilité de créer une réserve de sécurité civile. Ce dispositif permettant de mobiliser les citoyens est aujourd'hui peu usité. Ce faible engouement est peut être

dû aux moyens nécessaires à la création et à l'animation de ce type de réserve. Il faut former les citoyens, intéresser les réservistes, maintenir la dynamique. En région parisienne, le territoire est vaste et impersonnel. Ceci peut rendre plus difficile la mobilisation de réservistes que sur un plus petit territoire. Toutefois, des réserves ont été créées : elles mobilisent souvent des retraités qui travaillaient auparavant dans les métiers de la sûreté ou de la sécurité [R10].

Tout ceci conduit à envisager la participation au processus de résilience d'acteurs ne contribuant pas aujourd'hui directement à la prévention ou à la gestion de crise. Cette évolution devrait produire un choc culturel : la place des acteurs devra être reconsidérée. Ceci est tout à fait bienvenu dans le contexte devenu celui de la limitation des ressources publiques. En effet, la baisse de la dotation publique est inéluctable : les moyens humains diminuent durablement dans les services de l'État et dans les collectivités. Ceci conduira à rechercher des solutions à coût abordable. Une revue de ce qui se fait à l'étranger en matière d'appui des citoyens serait utile. Une question se pose aujourd'hui : comment sécuriser les interventions spontanées de citoyens lors d'une catastrophe ? A titre d'exemple, lors de l'attaque terroriste du Bataclan, de nombreuses personnes se sont mobilisées pour porter de l'aide aux victimes alors que le danger n'était pas écarté. Il faudrait étudier la possibilité de nommer des personnes référentes dans chaque quartier, personnes qui seraient formées à accompagner la volonté d'agir des citoyens en cas de situation critique [R10].

Pour mobiliser les citoyens, il faut d'abord les informer et les former. Il faudrait, à minima, que chaque citoyen connaisse les missions des différents services publics de prévention, de sûreté et de sécurité, leurs priorités et leurs difficultés. Cela permettrait à ceux-ci de conforter l'action de ces services, surtout en période critique de la crise. Lors de l'exercice Sequana 2016, des stands ont présenté au public les missions de gestion de crise, l'attitude à adopter en cas de crue, des démonstrations. Ce type d'action va dans le sens de cette réflexion.

Les enfants sont de bons vecteurs d'information des adultes. Les initiatives prises dans les écoles sont multiples. Dans une école, les consignes de sécurité ont été formulées en chanson aux enfants qui les ont relayées auprès des parents. Dans une autre école, des pas d'enfants ont été dessinés en couleur au sol pour matérialiser le cheminement à suivre en cas d'alerte [R10].

À Cannes, les acteurs veulent travailler sur la culture du risque – ce travail se fait notamment par le biais des plans particuliers de mise en sûreté – mais aussi sur la perception et l'acceptabilité du risque. Les citoyens sont sensibilisés au fait que les inondations, comme celle meurtrière, du 3 octobre 2015, se reproduiront. Il faut l'accepter et travailler la résilience. Les citoyens doivent aussi prendre conscience des choix difficiles qui doivent être opérés lorsqu'un événement survient : lors des inondations du 3 octobre 2015, le réseau d'assainissement a subi d'importants dommages, mais du fait de la gravité de la situation, les autorités n'ont pu engager des réparations avant trois semaines, priorisant bien évidemment le secours puis l'aide aux personnes.

La résilience invite à la mise en place de plans de continuité d'activités territoriaux

Les mesures prises face à l'imminence d'un danger sont souvent majorantes, car elles interviennent dans un délai court et parfois dans un contexte de forte incertitude, qui ne permettent pas de les optimiser. Les conséquences de ces mesures sur le fonctionnement du territoire sont notables en matières économique et sociale.

Les mesures sont justifiées à posteriori, lorsque le risque s'est avéré. Dans certains cas, le phénomène survient mais se révèle d'une ampleur moindre que redoutée, dans d'autres cas, il ne se produit pas. C'est ce qui s'est passé lors d'une alerte « ruissellement » déclenchée à Montpellier il y a quelques années : les scénarios existants faisaient état d'un risque de submersion du stade de la Mosson : celui-ci a été évacué préventivement. L'arrêt de l'activité pendant plusieurs jours en prévision du phénomène eut des conséquences sur la ville et ses habitants. La population alertée respecta les consignes. L'événement pluvieux redouté ne se produisit pas.

Un autre exemple fut celui d'un feu de forêt près de Marseille. La décision de couper l'électricité fut prise pour permettre l'intervention des canadais au droit d'un pylône électrique. Cette coupure a privé d'électricité la moitié de la population de la région PACA. Il a fallu une heure pour prendre la décision alors que le feu se propageait rapidement. La décision a été prise quand le feu était sous le pylône. Pour éviter ce type de désagréments, il serait utile

de disposer de plans de continuité de territoire sur le principe des plans de continuité d'activités pour une entreprise ou une organisation. Ces plans transversaux auraient pour objet de prendre en charge l'incertitude d'une situation en limitant les perturbations occasionnées au territoire [R11].

Mettre les possibilités du numérique au service de la mise en relation des entités

Prendre en compte la numérisation sans perdre l'accès au savoir

Il est nécessaire de questionner les impacts des évolutions technologiques sur la résilience des territoires. Ces évolutions sont assimilables à des processus de transformation des territoires. Ainsi, le passage de l'analogique au numérique dans la téléphonie a eu des effets directs sur la résilience de certains territoires. Lors des événements neigeux dans le Limousin, certaines fermes passées à la téléphonie numérique n'ont pu être contactées du fait de la coupure des réseaux. Avec l'ancien système de téléphonie analogique, cette situation ne serait pas survenue.

Aujourd'hui, du fait de l'informatisation généralisée, les études papiers non numérisées ne sont plus systématiquement consultées, car très souvent leur existence est ignorée. La numérisation s'accompagne de pertes de savoir¹. Du fait du passage au numérique, un travail de numérisation des ouvrages anciens doit être réalisé pour ne pas perdre ce savoir.

La numérisation présente aussi des avantages. Les dispositifs numériques tendent à intégrer le savoir dans les modèles. De ce fait, la gestion est moins tributaire de l'expertise d'une seule personne. Ces dispositifs posent en contrepartie les questions de l'accès au savoir, par exemple aux hypothèses prises dans le modèle, et de l'actualisation de la connaissance.

Le travail collectif passe par la structuration des échanges des données numérisées

Le décloisonnement de l'information géographique est en marche, même si cela n'est pas simple et prend du temps. La directive INSPIRE agit dans ce sens en matière de partage de la donnée. Cependant, au titre d'INSPIRE, les structures publiques ne sont pas tenues de diffuser leurs données dès lors que celles-ci peuvent être qualifiées de stratégiques. Cette échappatoire rend la directive européenne quasi inopérante en gestion de crise. Une action plus large visant à définir certaines données comme d'intérêt public serait à envisager pour contrer ce biais au bénéfice de la résilience [R12].

Certains freins aux possibilités offertes par le numérique en matière de travail collectif persistent. Il peut s'agir aussi bien des responsabilités juridiques engagées par l'utilisation de données que des pratiques cloisonnées des services.

Un frein objectif à une franche collaboration sur le domaine de l'information géographique réside dans la confiance insuffisante des utilisateurs potentiels en l'instance productrice de la donnée. En crise, certains services utilisent

des cartes en format papier, créées en interne et renseignées par leurs propres données. De même, en crise, l'utilisation des services de cartographie en ligne, type Google Maps, est écartée, car les conséquences engendrées en cas d'erreur causée par la donnée sont considérées comme trop grandes. Il convient par conséquent de fiabiliser et de structurer la production de la donnée.

Il est également important de séparer la donnée de l'outil. Trop souvent les solutions « logiciel » utilisées sont des solutions « propriétaires ». Elles rendent difficile leur utilisation sur d'autres plateformes et ne permettent que très difficilement le partage de données.

Afin d'améliorer l'échange des données et de valoriser les investissements réalisés au sein de structures différentes, le développement des partenariats est indispensable [R12]. Le travail collaboratif établit une confiance entre les institutions s'il est appuyé sur une gouvernance précise définissant, en amont des travaux partagés, les rôles et les responsabilités de chacun. Pour renforcer la confiance, la structuration de la collaboration est primordiale, ainsi que la définition des compétences de chacun au sein d'un cahier des charges ou de tout autre document rendant le même usage. Pour progresser, il serait nécessaire d'identifier des garants de la donnée. C'est un rôle qui pourrait être joué par les services déconcentrés de l'État (DREAL ou DDT).



Travaux en plénière.

La place de la gouvernance dans la résilience, un concept qu'il convient d'éclairer

Partons du principe que : la démocratie produit une forme de gouvernement dans lequel la souveraineté émanant du peuple concerne les institutions politiques, la gouvernance est une manière de gérer et de gouverner l'action publique associant divers acteurs de la "société civile", et enfin la résilience est un processus dynamique qui, après une crise, permet de s'adapter à la nouvelle situation créée.

En quoi la gouvernance qui s'exerce à des niveaux différents : national, local et sur des champs tout aussi divers peut-elle avoir des retombées sur la résilience ?

Dans les collectivités, les politiques s'adjoignent les forces de la société civile au travers de dispositifs de gouvernance soit pérennes de type conseil de quartier, soit ponctuels sur un sujet donné : ateliers thématiques sur le développement durable, sur un aménagement...

Les crises liées aux risques naturels, climatiques, technologiques, etc. seront d'autant mieux gérées qu'elles seront anticipées, que leurs chocs pourront être « absorbés » et que le territoire pourra, en conséquence, être résilient plus rapidement.

Une anticipation portée par un dispositif de gouvernance, et dans un réel esprit démocratique, permet d'améliorer la prise de conscience du risque, la nécessité de faire front en commun par l'information, la formation, l'intervention.

Le concept de « sachant » doit être dépassé par les politiques et les experts. Tout citoyen a une expertise : celle de son territoire, de son métier, de sa connaissance du tissu social... Cette expertise citoyenne doit être prise en compte dans le processus de gouvernance. Une attention doit être portée sur l'utilisation « communicante » de la gouvernance et sur l'utilisation « manipulatrice » des habitants.

La gouvernance, c'est unir les forces des habitants, des associations, des ONG... et celles des élus et des services pour travailler ensemble à dépasser la crise de quelque nature qu'elle soit pour œuvrer à la résilience. Cela est d'autant plus possible que l'habitude de travailler ensemble dans la confiance sera ancrée dans le temps.

La systémique est un point important pour comprendre le processus de résilience. La société est de plus en plus complexe, le nombre d'acteurs, le jeu sociétal, les enjeux sont nombreux et en interactions. Toucher un « nœud du filet » déclenche un mouvement à l'autre bout du filet et met d'autres nœuds. Comprendre et faire comprendre ses interactions et leurs implications sur un territoire donné pour travailler à la résilience est un enjeu de la gouvernance.

*Danielle Sauge-Gadoud, référente technique AMARIS,
coordinatrice PPRT, ville de Feyzin.*

Travailler collectivement sur la fabrication d'une aide à la décision à partir des données collectées

Lorsque l'on aborde le sujet des apports du numérique à la résilience, on se concentre trop spécifiquement sur la qualité de la donnée. Comme indiqué précédemment, cette notion est bien évidemment importante. Lorsque les techniques utilisées sont harmonisées, la comparaison des données émises par des producteurs différents est rendue possible. Cependant, l'aboutissement recherché est non une donnée mais l'élaboration d'une information, c'est-à-dire d'une donnée interprétée. En d'autres termes, c'est la mise en contexte d'une donnée qui crée de la valeur ajoutée pour constituer une information. La donnée : « hauteur d'eau de 3,20 m » n'a aucune signification par elle-même. Il est nécessaire de transformer cette donnée pour aboutir à une information faisant sens pour

le décideur : « La crue a dépassé de 20 cm la capacité de retenue de la digue ».

Le constat est fait de l'existence d'un nombre important d'outils de modélisation et de gestion numérique, comme de leur faible usage en prévention des crises. L'utilité des outils de modélisation n'est plus à prouver mais le défi à relever est celui de leur intégration en tant qu'outils d'aide à la décision. Pour tendre collectivement vers cet objectif, il est nécessaire de procéder par étapes.

L'interopérabilité des données étant assurée, il s'agit d'organiser le passage de la donnée à celui d'une information, en particulier lors de la phase critique de la crise. Au sein du PC de crise, l'accent doit en effet être mis sur la visualisation actualisée des enjeux et non sur l'accumulation de données y compris iconographiques qui, pour le décideur, ne produisent pas, à l'état brut, de connaissances.



Travaux en atelier.

Les apports du SIG pour le travail en réseau

Depuis le développement du SIG, Enedis superpose le modèle hydrologique fourni par les services de l'État aux réseaux gérés par le distributeur d'énergie électrique. Par calculs et par simulation sur des outils informatiques, des Zones de Fragilités Électriques (ZFE) sont déterminées : ce sont des aires qui illustrent géographiquement, de façon globale, les impacts de quatre à dix niveaux de crues sur le territoire de l'Île-de-France. Les résultats sont publiés sur le site de la DRIEE (DREAL en IDF) conformément à une convention de partage des données. Cette convention pilotée par le Préfet de la région d'Île-de-France, Préfet de Paris, le Préfet de Police, Préfet de la zone de défense et de sécurité de Paris a été cosignée en 2016 par les opérateurs de réseaux et les collectivités et leurs groupements.

Ces données permettent d'estimer les impacts globaux d'abord pour prévoir la mise en œuvre des moyens matériels et humains et construire un plan de gestion de crise spécifique pour répondre à l'ampleur potentielle selon chaque niveau de crue. En second lieu elles offrent l'opportunité de percevoir les interactions entre gestionnaires : telle alimentation électrique potentiellement inondée ou susceptible d'être coupée aurait une conséquence sur le réseau téléphonique, d'eau potable via les moteurs, des transports publics, etc. et vice-versa avec par exemple la mise en indisponibilité des agents d'Enedis qui auraient plus de difficultés ou l'impossibilité de venir travailler. Chaque opérateur fait cette estimation « en second rang ». Au-delà de cette considération de chaque entité, un modèle d'évaluation des inter-relations est en cours : Euridice, équipe de recherche liée au LATTS CNRS, a entrepris depuis l'exercice européen (Sequana 2016) un dialogue entre les chercheurs et professionnels de la crise ; cette réflexion intègre notamment la place de l'incertitude et propose une méthodologie pour coconstruire un outil qui permette une anticipation en gestion de crise.

Les apports du SIG sont indispensables lors des épisodes de gestion de crises ; les cartographes viennent en assistance du directeur de crise pour donner une prévision des conséquences à venir selon la dynamique de crue à estimer d'après les informations hydrologiques. Le coordinateur général de la crise, Préfet de Zone de Défense et de Sécurité, peut, grâce à travail sur les SIG avec les inter-relations, désigner les actions à mobiliser pour aider les zones de maintien en condition de vie. La tâche reste immense, car le phénomène des crues ne se limite pas à ce qui se passe en surface ; les remontées de nappes justifient l'actuel développement d'un modèle tri-dimensionnel qui enrichira à terme les informations pour les sous-sols franciliens si riches en installations sensibles. En conclusion, ces modèles sont et seront à confronter à la réalité... sous condition d'avoir des crues qui ne soient pas trop sévères.

*Hervé Pétron, adjoint au directeur ENEDIS, DR IDF Ouest,
Pôle Planification des risques.*

À l'échelle locale, il serait intéressant de produire des cartographies participatives construites à partir de bases de données partagées [R13]. Cet outil aurait des vertus didactiques et opérationnelles. Un enjeu en matière numérique serait de concevoir des outils simples d'aide à la décision qui permettent de traduire la donnée en information. Pour assurer cette transformation, il est nécessaire d'expertiser les données. La Communauté d'Agglomération Var-Esterel-Méditerranée est un exemple en la matière puisqu'elle prend en charge en temps réel l'expertise de la donnée, et la transmet sous forme d'information à la commune qui assure la prise de décision opérationnelle [R14].

Les outils de communication : une offre numérique qui ne fait pas tout

La dynamique des outils de communication rénovés ou nouveau : la sirène, la diffusion cellulaire (cell broadcast), les réseaux sociaux, etc. ouvre des possibilités d'augmentation de la résilience des populations et de la société civile. Les possibilités offertes par les outils de téléphonie en situation critique posent la question d'un cadre réglementaire imposant aux opérateurs la diffusion de messages d'alertes via les smartphones. Le dispositif réglementaire en place est insuffisant à ce sujet [R15].

Le recours aux réseaux sociaux pose la question de la qualité et de la maîtrise de l'information diffusée. Il faut apprendre à produire de l'information utile et fiable. Les flux d'informations sont devenus nombreux,

puissants et parfois contre-productifs. Lors d'un événement, les médias, mais aussi les citoyens véhiculent très rapidement via les réseaux sociaux de nombreuses informations, plus rapidement que l'information officielle ne le fait. Ces informations ne sont pas toujours vérifiées. Il faudrait anticiper ces flux, les valoriser chaque fois que possible, mais aussi mieux contrôler leur impact potentiel.

Des agglomérations travaillent avec des entreprises pour assurer la diffusion d'alertes canicules ou d'alertes inondation. Les dispositifs sont en mesure d'envoyer des sms ou des alertes vocales dans un périmètre pré-défini. Le signal d'alerte est renouvelé jusqu'à production d'un accusé de réception. Le dispositif implique un pré-enregistrement des numéros à appeler et une géolocalisation des personnes dans le périmètre de l'alerte.

En situation de crise, il faut être attentifs au fait, que la disponibilité des outils numériques n'est pas garantie (coupure d'électricité par exemple). Les nouvelles technologies peuvent alors, de façon inattendue, redonner leur place aux bonnes vieilles méthodes. La simplicité et le bon sens, le bouche-à-oreille organisé au préalable (prévenir les voisins dans les Pyrénées dans le cas d'orage par exemple) restent des modes de faire pertinents qui n'excluent pas le recours aux nouvelles technologies. L'environnement sonore est saturé de sirènes... les gens y sont habitués. Le tocsin d'église pour alerter la population, peut servir dans certains cas atypiques. La résilience signifie ouvrir à la diversité des réponses, à condition qu'elles soient pertinentes.

Constituer une boîte à outils partagée et portée par la politique publique

Une notion essentielle en matière de modélisation est celle de scénario d'événements. Ce type d'application permet de mieux comprendre ce qui peut affecter les territoires et de rechercher

une réponse adaptée à chaque configuration particulière. Les scénarios sont cependant rarement parfaitement adaptés aux événements effectifs. En situation réelle, il faut être en capacité d'adapter le modèle. Cette adaptation nécessite une souplesse des outils et une agilité du management.

Les scénarios agiles

De par sa nature, une crise est généralement acceptée comme une situation instable et incertaine. Par conséquent, deux constats sont faits : d'une part, bien qu'utiles, les plans de réponse préétablis trouvent souvent leur limite dans la spécificité de chaque crise, et doivent donc être adaptés aux menaces particulières rencontrées et, d'autre part, cette adaptation doit être effectuée en temps réel au cours de la crise, son contexte pouvant évoluer du fait par exemple de l'apparition d'enjeux ou de menaces non initialement perçus. Pour ces raisons, il est important d'étudier la notion d'agilité et la façon de l'intégrer dans le processus de réponse à la crise.

Barthe-Delanoë et al.¹ confèrent au système agile des capacités à (i) détecter n'importe quelle évolution contextuelle qui (ii) l'amènerait à devoir s'adapter, tout en insistant sur la nécessité que ces deux étapes soient réalisées de la façon dynamique tout en assurant leur pertinence. Cela se traduit par la formule « qualitative » suivante :

$$\text{Agilité} = (\text{détection} + \text{adaptation}) \times (\text{réactivité} + \text{efficacité})$$

La capacité à produire des scénarios agiles de réponse à la crise est devenue cruciale ces dernières années, avec l'arrivée du Big Data, et donc un accès aux données en temps réel aisé. La remontée de données provenant à la fois de capteurs et de réseaux sociaux, permet d'obtenir rapidement une image très détaillée de la situation de crise.

Ainsi, l'enjeu actuel est maintenant de produire des systèmes d'information capables d'interpréter des données hétérogènes pour obtenir une image de la situation de crise en temps réel, et d'exploiter cette dernière de façon à produire des schémas de réponse à la volée adaptés aux aléas.

*Aurélié Montarnal, enseignante-chercheuse en gestion de crise,
École nationale supérieure des Mines d'Albi-Carnaux.*

Concernant le recours aux scénarios, le point clé est de les utiliser sans focaliser leur réponse sur les événements eux-mêmes, mais sur les impacts produits sur le territoire. Pour aller dans ce sens, le Service de Prévision des Crues communique aujourd'hui au préfet non plus les niveaux atteints sur les échelles de crues, mais le franchissement de seuils d'effets sur l'urbanisation. L'information est assortie d'un niveau de probabilité ce qui revient à intégrer l'incertitude au sein du processus décisionnel. Du fait de cette évolution intervenue ces dernières années, le décideur dispose d'éléments d'analyse de la situation : exposition des enjeux, incertitude, pour effectuer des choix sans se focaliser sur les données relatives à l'aléa, comme il le faisait auparavant [R16].

D'autres outils sont utilisés qui mériteraient d'être rapprochés au sein d'une boîte à outils.

En amont des événements, il faut effectuer une veille : certains événements d'apparence atypique qui se produisent ailleurs dans le monde peuvent être le signe d'événements futurs chez nous. Le parangonnage est aussi un outil à mobiliser sous réserve de ne pas chercher des réponses similaires à des situations relevant habituellement de contextes différents. Il motive à développer des nouvelles pratiques. Par exemple, les réponses apportées pour faire face au recul du trait de côte pourraient inciter à développer des démarches du même ordre pour des processus lents d'autres natures [R17].

La planification et les exercices, par exemple d'évacuation, sont nécessaires. Or, ce deuxième volet (les exercices) n'existe pas toujours.

Le retour d'expérience est enfin un outil dont l'intérêt n'est plus à démontrer. Il est cependant à manier en connaissance de cause. Il est nécessaire d'apprendre des phénomènes passés, mais les retours d'expérience ne suffisent pas à anticiper ce qui se passera lors d'un événement futur. De plus, le retour d'expérience rend compte, dans des contextes qui peuvent être de recours contentieux, des décisions prises lors d'un événement mettant en jeu de nombreuses responsabilités. De ce fait, toutes les défaillances ne peuvent figurer dans le document. Pour augmenter la portée des retours d'expérience, il serait intéressant de formaliser une immunité des acteurs liée aux informations qui y sont introduites.

La résilience nécessite d'agir selon les différents temps de la gestion des territoires : les comportements adoptés jouent sur le court terme, les mesures concrètes prises affectent le moyen terme, les restructurations en profondeur : recomposition spatiale, renouvellement urbain, etc. agissent sur le long terme. L'intégration de la résilience dans les documents d'urbanisme est préconisée. Ces documents qui prennent en compte les spécificités territoriales mettent en avant le temps long. De plus, il faut relier ces temps de l'action : les permis de construire accordés aujourd'hui, car ne posant pas de problème de court terme, engagent l'autorité publique sur le temps long qui intègre des changements à anticiper (exemple, le recul des dunes le long du littoral).

Des notions de base seraient à apporter au sein des établissements scolaires pour

inculquer de bons comportements dès le plus jeune âge. Ces mesures doivent être inscrites dans les programmes pour avoir un effet significatif dans l'amélioration de la résilience. Les jeunes populations devraient être sensibilisées pour leur permettre, devenues populations adultes, de devenir acteurs dans la gestion des risques [R10].

Les outils techniques ne suffisent pas. Une politique publique est nécessaire pour fixer la direction à suivre. Ainsi, on sait géolocaliser les transports de matières dangereuses, mais la capacité technique de le faire ne peut être activée sans volonté du parlement européen de faire appel à ce type de dispositif. En France,

l'État tient une place importante dans la gestion des événements. De la même manière, le système assurantiel permet un remboursement des dommages conséquent en comparaison des autres pays européens. En Allemagne, la situation n'est pas la même et se traduit par exemple dans le prix des terrains exposés aux risques. Ces zones sont disponibles à des prix plus faibles que des terrains non exposés. Les acheteurs se portent acquéreurs en toute connaissance du risque. Ils acceptent l'absence d'indemnisation en cas d'événement. La décroissance peut apporter des réponses à des problématiques existantes. Elle peut aussi produire des risques nouveaux, par exemple ceux liés à l'abandon de sites industriels.

Apport des outils de modélisation et de traitements de l'information spatialisée dans une démarche de résilience



Éliane Propeck-Zimmermann,
Professeure à l'Université de Strasbourg

Trois caractéristiques « incertitude, complexité, dynamique » ont tout au long du séminaire qualifié les situations appelant des stratégies de résilience. Ces caractéristiques concernent tant l'occurrence des événements perturbateurs que les capacités de contrôle de leurs effets techniques, sociaux, économiques, à différentes échelles d'espace et de temps.

Ce contexte interroge les possibilités des outils numériques de modélisation et de traitements des données pour élaborer des diagnostics, produire des scénarios d'évolution et aider à la prise de décision lors des différentes phases d'anticipation, de gestion de crise et de rétablissement/réorganisation. Le constat est fait d'une masse de données et d'outils de traitement (notamment SIG) de plus en plus nombreux, mais les potentialités d'enrichissement mutuel aux différentes phases sont encore largement sous-exploitées. Modéliser le fonctionnement dynamique des systèmes constitue un enjeu majeur dans une démarche de résilience, tout comme le

développement de démarches participatives faisant de l'outil d'analyse spatial un véritable acteur du processus décisionnel.

Produire des diagnostics du fonctionnement du territoire et les relier aux différentes phases du processus de résilience

Structuré par un ensemble de réseaux, le territoire est le socle sur lequel s'exercent les différents ressorts de la résilience : techniques, organisationnels, cognitifs... son fonctionnement global conditionne en grande partie le potentiel de résilience.

Par conséquent, si prévenir et anticiper c'est classiquement modéliser les phénomènes physiques d'aléas, analyser les différentes formes de vulnérabilités, localiser les ressources de la gestion de crise à différentes échelles, c'est aussi et surtout, examiner l'ensemble du territoire. Sa structure d'ensemble, les connexions

des réseaux physiques et les interdépendances fonctionnelles, peuvent conduire tant à des conséquences directes et immédiates : paralysie de réseaux, thrombose de circulation... qu'à des conséquences socio-économiques à plus long terme : rupture de stock, chômage technique, indisponibilité de services, etc.

En période de crise, l'intervention a besoin rapidement d'informations ciblées pour répondre à l'urgence. Mais il y a aussi des phénomènes qui s'enchaînent du fait de l'interdépendance des activités et des réseaux. Le besoin en informations nouvelles : nouveaux enjeux, accessibilité, réaffectation des ressources à différentes échelles... doit pouvoir prendre appui sur les bases de connaissances des aménageurs et gestionnaires du territoire. La capacité du territoire à s'adapter soit par réaffectation de certaines ressources soit par auto-organisation des usagers dépend largement du degré d'ergonomie en période ordinaire (Propeck et al, 2018).

En phase de reconstruction/réorganisation, les retours d'expériences (REX) doivent pouvoir servir à l'intervention mais également à l'aménagement. L'enjeu consiste à traduire « spatialement » un nombre élargi d'indicateurs de tous ordres : endommagement, accès/cheminements, comportements... issus des REX pour aider à définir le schéma d'un aménagement et d'une organisation résiliente.

L'enrichissement mutuel des diagnostics aux différentes phases suppose une mutualisation (du moins partage) et harmonisation des données d'intérêt collectif, ainsi qu'une interopérabilité des systèmes d'information.

Modéliser la dynamique des systèmes

Pour modéliser un territoire dans sa complexité et sa dynamique, les chercheurs se tournent aujourd'hui vers des couplages SIG (Système d'information géographique) et SMA (système multi-agents). La résilience d'un territoire, processus dynamique, demande en effet d'étudier conjointement les systèmes techniques, économiques et sociaux qui sont profondément interconnectés et donc d'analyser les interactions d'éléments de différentes natures (réseaux, flux, acteurs).

Couplés aux SIG, les SMA visent à modéliser et simuler le comportement du système territorial (son évolution suite notamment à une perturbation) en prenant en considération, d'une part, la complexité structurelle et fonctionnelle du territoire : ensemble des contraintes spatiales, connexion physique, interdépendance des espaces socio-économiques et d'autre part, le comportement humain : une population d'agents autonomes qui génèrent des flux, évoluent dans un environnement dynamique et interagissent pour réaliser un objectif global). On se situe dans le champ des systèmes complexes où il s'agit de modéliser et simuler des interactions dynamiques entre les comportements des individus (gestionnaires, population, opérateurs économiques...) et avec leur territoire, via des langages de communication et un ensemble de règles.

L'intérêt de ces outils est de simuler des scénarios d'événements, des effets de chaînes, des scénarios d'évacuation, et au final aider à identifier des points critiques, et cibler des actions prioritaires. Ils peuvent constituer également des outils pédagogiques par la simulation participative.

Des plateformes de modélisation spatio-temporelle sont développées depuis quelques années pour la gestion des risques, (Kebair et al., 2007), (Mas et al., 2013). Mais il reste encore beaucoup à faire pour s'approcher des conditions réelles et fournir des préconisations opérationnelles sur l'aménagement, la gouvernance, les priorisations. Ces recherches demandent nécessairement une forte collaboration transdisciplinaire : géographes, informaticiens, économistes, psychologues... mais aussi une collaboration entre les chercheurs, les experts et les acteurs de terrain.

Tirer parti des démarches participatives et faire de l'outil un véritable acteur de la gestion des risques

En devenant l'affaire de tous, la résilience des territoires implique une nouvelle gouvernance locale et le développement de démarches participatives. À l'instar des politiques de développement durable, toutes les parties prenantes – y compris la population – sont invitées à apporter leur contribution et fournir des informations contextuelles. Pour autant, les cartographies/SIG réellement participatifs relèvent plus du cas d'école que d'une réalité largement répandue. Les technologies de l'information géographique restent encore davantage utilisées comme des outils techniques à usage interne, ou pour la communication, qu'au niveau de la réflexion collective pour la conception de projets (Joliveau, 2004).

Les expérimentations en cours visent à développer des systèmes interactifs de partage de l'information géographique en temps réel, essentiellement pour la gestion de crise, tel par exemple, l'outil de géoconférence développé au Ministère de la Sécurité Publique du Québec. Cet outil permet à plusieurs acteurs distants de pointer de façon interactive les éléments sur la carte ou de rajouter de nouvelles informations graphiques ou textuelles lors de conférences téléphoniques, en période critique (incendie de forêt ou montée des eaux) (Gignac & Fortin, 2008).

Avec le développement des nouvelles technologies de l'information (Internet, téléphonie mobile) et les systèmes de géolocalisation (GPS), les individus contribuent de plus en plus à la production d'informations et de cartographies en ligne, par essence participatives, via l'infrastructure Web 2.0. Les technologies du GeoWeb et l'apport d'informations spontanées provenant du terrain posent un certain nombre de questions dans un contexte de gestion de crise (mécanismes de validation, centralisation et organisation de l'information qui augmente en nombre et diversité, sémiologie graphique). Elles offrent néanmoins d'excellentes opportunités : soutenir des initiatives, constituer un réseau d'acteurs de terrain (urgence, victimes, ONG), aider les services de secours auxquelles il convient de s'intéresser (Roche et al., 2013).

L'enjeu consiste par conséquent à faire de l'outil d'information partagé non seulement un outil d'analyse et de visualisation mais un véritable acteur du processus décisionnel pour la résilience globale d'un territoire.

Cadre de référence des besoins

Le cadre des références des besoins présentés ici reprend les apports des échanges en ateliers. Ces besoins peuvent être synthétisés suivant les catégories suivantes¹ :

Intégration des différentes échelles spatiales et temporelles.

- Étudier plus systématiquement les aléas progressifs : observation et modélisation des évolutions comme des effets. [C6]²
- Assurer les conditions d'une intégration explicite des dynamiques de changement (changement climatique, imperméabilisation des sols, urbanisation des massifs forestiers, etc.) et leurs effets non désirés dans les politiques territoriales et dans la planification de l'aménagement. [C1]
- Assurer une boucle vertueuse entre prévention et territoire : intégrer les évolutions du territoire dans la prévention et intégrer la prévention dans les territoires (opérationnalité). [R1]
- Sensibiliser et former les élus et les décideurs à l'analyse globale des territoires sous l'angle des vulnérabilités. [R6]

Enrichissement des liens entre les acteurs.

- Établir un lexique et un vocabulaire partagé entre les métiers de la prévention et de la gestion de crise. [R4]
- Valoriser les démarches collectives réussies comme mode d'apprentissage de la complexité, en assurant la continuité entre prévention et gestion de crise. Instituer un cadre institutionnel et technique de mise en relation des acteurs et des opérateurs de réseaux. [C4] et [R9]
- Utiliser les procédures régaliennes comme démarches propices à l'implication des acteurs. [R7]
- Rapprocher les études réalisées en prévention des analyses de gestion de crise et des démarches de re-construction. [R3]
- Structurer des espaces de collaboration transversale entre les services et organismes en s'appuyant si besoin sur un acteur relais, publique ou privé. [R5]
- Nouveaux acteurs : associer les professionnels, les écoles, les réserves de sécurité civile à la résilience du territoire ; mettre des personnes référentes dans les quartiers les plus exposés. [R10]

Ces catégories **1** correspondent à la grille d'analyse de la résilience issue du rapport CGDD/Cerema « Villes et territoires résilients », mai 2015.

Cet indice **2** situe la proposition dans la restitution des échanges [C] Configuration [R] Réponse.

Conditions suivant lesquelles une veille anticipative est assurée.

- Prendre en compte explicitement l'incertitude dans la gestion des risques. [C7]
- Mettre en réseau les dispositifs de veille et d'intervention au sein d'un territoire. [C8]
- Élaborer des cartes collaboratives et participatives intégrant les données locales et les données fournies par les opérateurs. [C10] et [R13]
- Identifier et caractériser les nouveaux risques, par exemple liés aux évolutions sociétales. [C13]
- Exploiter les possibilités offertes par l'observation et la modélisation pour appréhender les processus de transformation des territoires et anticiper leurs effets dommageables. [R2]

Développement des capacités d'agir.

- Valoriser et transférer les savoirs-faire résilients issus de situations réelles (apprentissage) ; recourir aux témoignages de personnes ayant subi des catastrophes en sensibilisation des citoyens. [C2], [C3], [C11]
- Labelliser les bureaux d'études en prévention des risques. [C9]
- Définir certaines données comme d'intérêt public et établir des conventions partenariales pour le partage des données. [R12]
- Développer une culture du risque active : réseaux sociaux, exercices, mises en situation. [C12]
- Développer les apprentissages par parangonnage entre situations similaires mais dans des contextes différents (par exemple avec des métiers distincts). [R17]
- Réaliser des retours d'expériences des petits événements et signaux faibles. [C14]
- Faire évoluer les modèles pour décrire non plus les aléas mais leurs effets, et assortir les prévisions d'un niveau d'incertitude. [R16]
- Apprendre à qualifier la criticité d'une situation dégradée : évacuation d'agglomération : alimentation, mobilité, etc. [C5]
- Coordonner les différents plans de prévention ou d'intervention, et les tester y compris sur le terrain. [R8]
- Établir des plans de continuité de territoire sur le principe du plan de continuité d'activité pour une organisation ou entreprise. [R11]
- Organiser l'analyse de la donnée en parallèle des cellules de crise. [R14]
- Imposer aux opérateurs la diffusion de messages d'alertes via les smartphones. [R15]

Les réponses à apporter à ces besoins peuvent prendre plusieurs formes : la réalisation de travaux de recherche, l'adaptation des politiques publiques, l'appui aux territoires, l'information des acteurs et la formation des professionnels, le développement de méthodes et d'outils.

Propos conclusifs

Cécile Martin



Le séminaire « Résilience urbaine et sécurité des territoires » des 19 et 20 octobre 2017 à Lyon traitait de la résilience comme composante de la sécurité des territoires. Si la résilience est devenue un enjeu de sécurité, c'est que la vulnérabilité des territoires à des aléas très différents en nature, en intensité comme en fréquence a montré la nécessité de compléter les approches sectorielles de prévention des risques naturels et technologiques par des approches plus globales.

Très largement urbanisés aujourd'hui, les territoires peuvent être fragilisés par les mutations économiques, sociales et environnementales qui les affectent. Ces fragilités qui peuvent porter sur la sécurité des personnes et la protection des biens, mais également sur la santé des populations, l'activité économique, l'habitabilité des espaces de vie, sont souvent révélées lors de la survenue d'aléas qui peuvent prendre des formes très diverses.

La démarche menée par l'équipe-projet, dont le point central a été le séminaire réunissant une quarantaine d'experts de différentes origines, a montré qu'il fallait apprendre à composer avec différentes formes d'aléas, ne pas considérer

que les aléas brutaux mais aussi ceux qui ont été qualifiés de progressifs. Elle a aussi démontré qu'il était possible de se doter d'outils et de méthodes pour faire face à des situations complexes, à condition d'adopter de nouvelles approches pouvant remettre en cause des pratiques antérieures.

L'objectif poursuivi d'établir un référentiel de travail pour les prochaines années, a été atteint. Le travail qui reste à mener est très important. Il pourra se développer dans des cadres très différents comme celui des services et opérateurs publics, des laboratoires de recherche, des collectivités ou des organismes de formation. Le fait que le nombre de participants au séminaire ait été limité pour garder un format de travail (40 personnes) n'empêche pas d'ouvrir par la suite vers un fonctionnement en réseau vers des personnes intéressées pour contribuer à la mise en œuvre des lignes directrices dégagées.

Il faut donc souhaiter que la dynamique engagée se poursuive pour que la résilience soit reconnue comme composante à part entière de la sécurité des territoires.

ANNEXES

Liste des participants

SD : Services déconcentrés de l'État

CL : Collectivités

ULE : Universités, laboratoires, écoles

Min : Ministères (y/c Allemagne)

IS : Intérieur/Secours

EPI : Experts privés ou indépendants

EP : Établissements publics autres que Cerema

Ce : Cerema

OP : Opérateurs

Nom et prénom	Affiliation	Profil	Champ d'activités
Bruno Defrance	Directeur-adjoint, DDT 42	SD	Aménagement des territoires
Yves Lespinat	Adjoint sécurité défense, Zone sud, DREAL PACA	SD	Sécurité-défense
Ghislaine Verrhiest-Leblanc	Chargée de mission zonale inondation « Arc méditerranéen », DREAL PACA	SD	Risques naturels
Sylvain Xié	Chef de la mission Sécurité-défense, DRIEA	SD	Sécurité-défense
Élodie Zavattero	Communauté d'agglomération de Cannes, Pays de Lerins (CAPL)	CL	Risques naturels, ruissellement urbain
Raphaëlle Fauvel	Chargée de mission Risques majeurs, ville du Mans	CL	Gestion territoriale des risques majeurs
Frédéric Gache	EPTB Seine Grands Lacs	CL	Gestion territoriale
Marc Piard	Ville de Lyon, service Sécurité et prévention	CL	Sécurité et prévention
Danielle Sauge-Gadoud	Référente technique AMARIS, coordinatrice PPRT, ville de Feyzin	CL	Risque SEVESO
Samir Yacoubi	Chargé de mission CNFPT Dunkerque, pôle risques technologiques	CL	Formation cadres et agents territoriaux
Richard Cantin	Enseignant chercheur en bâtiment ENTPE	ULE	Habitat résilient, approche systémique

Hubert Emmanuel	Directeur du Master Spécialisé de Gestion des Risques sur les Territoires EISTI	ULE	Sécurité des Territoires
Georges Gay	Enseignant-chercheur, co-responsable du parcours « Prévention et gestion des altérations environnementales », Université Jean Monnet Saint-Étienne	ULE	Aménagement, production de l'espace, résilience territoriale
Aurélie Montarnal	Enseignante-chercheure en gestion de crise, associée à l'université d'État de Pennsylvanie (Penn State University), ENS des Mines d'Albi-Carmaux.	ULE	Usages des données pour la modélisation
Patrick Pigeon	Professeur d'Université Université Savoie Mont-Blanc	ULE	Géographie des risques
Éliane Propeck-Zimmermann	Professeure Université de Strasbourg, LIVE CNRS	ULE	Géographie des risques et vulnérabilités
Didier Raciné	Rédacteur en chef de la Revue Préventique, directeur du Mastère Spécialisé « Gestion des Risques sur les Territoires » de l'EISTI	ULE	Sécurité globale
Christian Després	Sécurité-défense, SG/SDSIE, MTES	Min	Sécurité-Défense
Antoine-Tristan Mocilnikar	Ingénieur général des Mines, service de défense, de sécurité et d'intelligence économique, SG/SDSIE, MTES	Min	Sécurité globale des territoires
Emmanuel Vullierme	Chargé de mission inondation, DGPR, MTES	Min	Prévention des inondations
Commandant Jean-Frédéric Biscay	Chef du Centre Euro-Méditerranéen de Simulation des Risques -CESIR Chef du Simulateur d'Entraînement à la Coordination Aérienne de Secours - SECOAS	IS	Expert en gestion de crise inondation pour l'école d'application de sécurité civile de VALABRE
Sandra Decelle-Lamothe	Présidente de l'Agence EDEL	EPI	Risques majeurs
Richard Lambert	Expert judiciaire	EPI	Avalanches, antériorité historique, mémoire collective, trajectoires.

Yvon Duché	Responsable technique national Incendies de forêts, directeur de l'agence DFCI Midi-Méditerranée, ONF	EP	Incendies de forêts
Ludovic Faytre	Chef de projet à l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la région parisienne (IAU)	EP	Aménagement, vulnérabilité aux inondations, gestion de crise
Pascal Belin	Chargé d'étude ingénierie de crise Cerema	Ce	Prévention et gestion des crises
Hélène Dolidon	Chargée de recherche gestion-exploitation routière, Cerema Ouest	Ce	Gestion de crise routière
Arnaud Ganaye	Directeur d'études résilience, Cerema Nord-Picardie	Ce	Résilience, géologie et risques
Bernard Guézo	Responsable du programme risques du Cerema, Cerema Territoires et ville	Ce	Risques urbains, résilience et prévention des catastrophes
Nicolas Jouve	Doctorant, au Cerema Normandie-Centre	Ce	Gestion des risques dans les transports
Cécile Martin	Directrice déléguée Risques, santé, énergie et climat, Cerema D4P	Ce	Risques, climat
Mathieu Maupetit	Chargé d'études Risques technologiques, Cerema Normandie-Centre	Ce	Risque systémiques, risques SEVESO
Yves Rougier	Directeur technique, chef du centre des Systèmes de Transport et de la Mobilité, Cerema Infrastructures de transport et Matériaux	Ce	Infrastructures
Geneviève Rul	Chef du groupe Risques rocheux et mouvements de sols, Cerema Centre-Est	Ce	Risques mouvements de terrain
Ludovic Vaillant	Directeur d'études, PHD au Cerema Normandie-Centre	Ce	Résilience de la logistique urbaine
Jean-Louis Mariani	Directeur d'exploitation de la Régie des Transports Marseillais	OP	Sécurité défense
Hervé Petron	Adjoint au directeur Enedis - DR IDF OUEST Pôle Planification Risques	OP	Vulnérabilité des réseaux d'énergie

Bibliographie

ASCHAN-LEYGONIE Christina, 2000, Vers une analyse de la résilience des systèmes spatiaux, *L'espace géographique*.

BERKES Fikret, 2007, Understanding uncertainty and reducing vulnerability: lessons from resilience thinking, *Natural Hazards*.

BOUCHON Sara, 2006, L'application du concept de vulnérabilité aux infrastructures critiques : quelles implications pour la gestion territoriale des risques ?, *Responsabilité et Environnement*, n°43.

CEREMA, COLLEGIUM de LYON, 2018, Actes du séminaire organisé à Lyon du 28 septembre au 30 septembre 2016, « Résilience urbaine et gestion de crise ».

CEREMA, 2017, *La résilience des territoires aux catastrophes*, CGDD, Théma.

CEREMA, 2016, *Vers un urbanisme résilient ? Crues lentes et maintien sur place des populations : retours d'expériences et enseignements*.

CEREMA. 2015, *Villes et territoires résilients*, CGDD.

CEREMA, 2014, *De l'évaluation des PPRN vers la résilience aux risques naturels : les enseignements de la Martinique*.

CGEDD, *Résilience des réseaux dans le champ du MEDDE à l'égard des risques - Étude des conditions de retour à la normale après une situation de crise affectant des grands réseaux*, 2015.

CGEDD, 2015, *Le coût de la résilience des réseaux*.

CUTTER Susan L., BARNES Lindsey, BERRY Melissa, BURTON Christopher, EVANS Elijah, TATE Eric, WEBB Jennifer, 2008, A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. *Global Environmental Change*.

DELON F., 2008, Protection et résilience des activités d'importance vitale : pour une coopération renforcée entre État et opérateurs, *Défense*, n°135.

GALLAND Jean-Pierre, 2010, Critique de la notion d'infrastructure critique, *Flux*, n°81.

GALLAND Jean-Pierre, 2006, Gestion des risques, lutte contre le terrorisme, *Revue Canadienne de Criminologie et de Justice Pénale*, Volume 48, n°3.

GARCIA Acosta V., 2005, « El riesgo como construccion social y la construccion social de riesgos », *Desacatos*, 19, pp.11-24.

GIGNAC N., FORTIN D., 2008, « L'utilisation des normes et technologies ouvertes en sécurité civile : un contexte favorisant la géocollaboration », 13^e Congrès de l'Association québécoise de télédétection (AQT), tenu à Trois-Rivières (Québec), le 30 avril et 1^{er} mai 2008 (<http://media.balaz-geospatial.com/fr/article/l-utilisation-des-normes-et-technologies-ouvertes-en-securite-civile-un-contexte-favorisant-la-geocollaboration>).

GODARD, O et alii, 2002, *Traité des nouveaux risques*, Paris, Gallimard.

GUÉZO Bernard, PIGEON Patrick, 2014, Les défis liés à la prévention des désastres dans les aires métropolitaines : exemple de Givors dans l'aire métropolitaine lyonnaise (France). *Vertigo*, Volume 14 n°3.

INSTITUT D'AMENAGEMENT ET D'URBANISME DE LA RÉGION D'ÎLE-DE-FRANCE, FAYTRE Ludovic, 2017, *Référentiel national de vulnérabilité aux inondations, Expérimentation de la boucle nord des Hauts-de-Seine*.

JOLIVEAU T., 2001, La participation à la décision territoriale : dimension socio-géographique et enjeux informationnels d'une question politique, *Géocarrefour*, 76-3 pp. 273-279.

KEBAIR, F., SERIN, F. and BERTELLE, C., 2007, Agent-Based Perception of an Environment in an Emergency Situation, Proceedings of The 2007 International Conference of Computational Intelligence and Intelligent Systems (ICCIIS), World Congress of Engineering (WCE), London, U.K.

KLEIN Richard J-T., NICHOLLS Robert J., THOMALLA Frank, 2003, Resilience to natural hazards: How useful is this concept?, *Environmental Hazards*.

LHOMME Serge, SERRE Damien, DIAB Youssef, LAGANIER Richard, 2013, Un prototype SIG pour analyser la résilience urbaine : application à la ville de Dublin, *Vertigo*, Volume 13, n°3.

MAS E., ADRIANO B., KOSHIMURA S., 2013, "An Integrated Simulation of Tsunami Hazard and Human Evacuation in La Punta, Peru", *Journal of disaster research*, 8 (2), pp. 285-295.

MESCHINET DE RICHEMOND Nancy et autres, 2010, Les grandes métropoles au risque de l'eau, mise en crise et résilience spatiale au nord et sud – Dossier. *Bulletin de l'association des géographes français*, Volume 87.

METZGER Pascale, ROBERT Jérémy, SIERRA Alexis, D'ERCOLE Robert, HARDY Sébastien, GLUSKI Pauline, 2013, Dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise : les ressources de décision et d'intervention à Lima et Callao, *Revue Géographique de l'Est*, Volume 53/1-2.

MINISTÈRE DE LA DÉFENSE NATIONALE, 2013, *Livre Blanc sur la Défense et la sécurité nationale*.

MUSSET A., 2002, *Villes nomades du Nouveau Monde*, Paris, Éditions de l'EHESS.

OCDE, 2010, *Étude de l'OCDE sur la gestion des risques inondation : Bassin de la Loire*, France, Éditions OCDE.

PIGEON Patrick, REBOTIER Julien, GUÉZO Bernard, Ce que peut apporter la résilience à la prévention des désastres : exemples en Lavours et en Chautagne (Ain, Savoie), *Annales de géographie*, n° 719, Janvier-février 2018, pp 5-28.

PIGEON Patrick, REBOTIER Julien, 2017, *Les politiques de prévention des désastres : penser et agir dans l'imperfection*, ISTE Éditions.

PIGEON Patrick et REBOTIER Julien, 2016, *Disaster prevention policies. A challenging a critical outlook*. London, ISTE/Elsevier.

PIGEON Patrick, 2012, *Paradoxes de l'urbanisation : pourquoi les catastrophes n'empêchent-elles pas l'urbanisation*, L'Harmattan.

PIGEON Patrick, 2012, Apports de la résilience à la géographie des risques : l'exemple de La Faute-sur-Mer (Vendée, France), *Vertigo*, Volume 12 n°1.

PRÉFECTURE DES ALPES-MARITIMES, *Inondations des 3 et 4 octobre 2015 dans les Alpes-Maritimes, retour d'expérience*, 2016.

PROPECK-ZIMMERMANN Éliane, SAINT-GÉRAND Thierry, HANIOTOU Hélène, LIZIARD Sophie Ergonomie spatiale pour territoires résilients : approches et perspectives, in « Résilience et prévention des désastres. Retours d'expérience et perspectives », *Hors Série Vertigo*, à paraître.

PROVITOLLO Damienne, REGHEZZA-ZITT Magali, 2015, *Resilience and Vulnerability: From Opposition towards a Continuum*.

REGHEZZA-ZITT Magali, RUFAT Samuel, 2015, *Résilience. Sociétés et territoires face à l'incertitude, aux risques et aux catastrophes*, Croydon, ISTE Press.

REVAULT D'ALLONNES M., 2002, *Le dépérissement de la politique. Généalogie d'un lieu commun*, Paris, Flammarion.

ROCHE S., PROPECK-ZIMMERMANN E., MERICKSKAY B., 2013, GeoWeb and crisis management : issues and perspectives of volunteered geographic information, *GeoJournal*, *GeoJournal* Volume 78, pp.21-44.

SÉCURITÉ ET STRATÉGIE, Mai-Août 2012, *Les grandes métropoles face aux risques naturels et technologiques*.

URBAN RESILIENCE AND THE SECURITY OF TERRITORIES

Forecasted crises, planning resilience and moving forward

Workshop in Lyon on 19th and 20th October 2017

Urban resilience and the safety of territories: forecasted crises, planning resilience and moving forward is a seminar that took place in Lyon on 19th and 20th October 2017.

The aim of this workshop was to establish a reference framework for the resilience of the territories that are exposed to complex crises with multiple origins. The meeting brought together a group of about 40 experts, professionals from the public and private sectors, and scientists: central administration representatives, territory Security and defence specialists, local governments technicians, representatives for the academical sector, research consultancies, schools and training centres. This workshop was also a scientific, technical and territorial meeting where Cerema Territoires et ville, CNFPT and Dunkirk Inset agents were brought together. A partnership with the magazine Preventique was also organised for this workshop. The proceedings of this workshop constitute a synthesis of the analyses and discussions which took place during the event. This work enabled us to establish a classification of the encountered situations and relevant responses to promote for public policies, the support to bring to territories actors, researches to carry out or engineering to develop in training or design.

RESILIENCIA URBANA Y SEGURIDAD DE LOS TERRITORIOS

Crisis temidas, resiliencias esperadas y etapas a superar

Seminario organizado en Lyon, los días 19 y 20 de octubre de 2017

El seminario «Resiliencia urbana y seguridad de los territorios: crisis temidas, resiliencias esperadas y etapas a superar» se realizó en Lyon los días 19 y 20 de octubre de 2017.

Este seminario tenía por finalidad establecer un marco de referencia para la resiliencia de los territorios expuestos a crisis complejas de múltiples tipos. Para ello, reunió a unos cuarenta expertos, profesionales públicos o privados y científicos: representantes de la administración central, profesionales de la seguridad y defensa en los territorios, técnicos de colectividades, representantes del mundo académico, oficinas de estudio, escuelas u organismos de formación. Este seminario correspondió a un Encuentro científico, Técnico y Territorial entre el Cerema Territoires et ville y el CNFPT, INSET de Dunkerque. También se aseguró una asociación con la revista Préventique. Los actos de este seminario constituyen una síntesis de los análisis y discusiones que se realizaron. Estos trabajos han permitido establecer una tipología de las situaciones encontradas y poner de relieve modos de respuesta para promover ya sea a título de las políticas públicas, apoyos a aportar a los actores de los territorios, investigaciones a realizar o incluso la ingeniería a desarrollar en materia de formación o de modelización.

© 2018 - Cerema

Le Cerema, l'expertise publique pour le développement durable des territoires.

Le Cerema est un établissement public qui apporte un appui scientifique et technique renforcé dans l'élaboration, la mise en œuvre et l'évaluation des politiques publiques de l'aménagement et du développement durables. Centre d'études et d'expertise, il a pour vocation de diffuser des connaissances et savoirs scientifiques et techniques ainsi que des solutions innovantes au cœur des projets territoriaux pour améliorer le cadre de vie des citoyens. Alliant à la fois expertise et transversalité, il met à disposition des méthodologies, outils et retours d'expérience auprès de tous les acteurs des territoires : collectivités territoriales, organismes de l'État et partenaires scientifiques, associations et particuliers, bureaux d'études et entreprises.

Toute reproduction intégrale ou partielle, faite sans le consentement du Cerema est illicite (article L.122-4 du code de la propriété intellectuelle). Cette reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles L.335-2 et L.335-3 du CPI.

Cet ouvrage a été imprimé sur du papier issu de forêts gérées durablement (norme PEFC) et fabriqué proprement (norme ECF). L'imprimerie Jouve est une installation classée pour la protection de l'environnement et respecte les directives européennes en vigueur relatives à l'utilisation d'encre végétales, le recyclage des rognures de papier, le traitement des déchets dangereux par des filières agréées et la réduction des émissions de COV.

Mise en page et maquettage : PAO Concept – 69270 Cailloux-sur-Fontaines – tél. 04 78 22 70 35

Coordination : Cerema Territoires et ville / service Édition

Impression : Jouve – 1 rue du Docteur Sauvé – 53100 Mayenne – tél. 01 44 76 54 40

Achevé d'imprimer : mai 2018

Dépôt légal : mai 2018

ISBN : 978-2-37180-276-6 (PDF)

978-2-37180-277-3 (imprimé)

ISSN : 2417-9701

Éditions du Cerema

Cité des mobilités

25, avenue François Mitterrand CS 92 803

69674 Bron Cedex

Bureau de vente

Cerema Territoires et ville

2 rue Antoine Charial

CS 33927

69426 Lyon Cedex 03 – France

Tél. 04 72 74 59 59 - Fax. 04 72 74 57 80

www.cerema.fr rubrique « Nos publications »

Sur le même thème

Résilience urbaine et gestion de crise

Séminaire organisé à Lyon
du 28 au 30 septembre 2016
2018 (en téléchargement gratuit
sur www.cerema.fr)

Urban Resilience and Crisis Management

Workshop in Lyon,
from 28 to 30 September 2016
2018 (en téléchargement gratuit
sur www.cerema.fr)

De l'évaluation des PPRN vers la résilience aux risques naturels : les enseignements de la Martinique 2014

La collection « Connaissances » du Cerema

Cette collection présente l'état des connaissances à un moment donné et délivre de l'information sur un sujet, sans pour autant prétendre à l'exhaustivité. Elle offre une mise à jour des savoirs et pratiques professionnelles incluant de nouvelles approches techniques ou méthodologiques. Elle s'adresse à des professionnels souhaitant maintenir et approfondir leurs connaissances sur des domaines techniques en évolution constante. Les éléments présentés peuvent être considérés comme des préconisations, sans avoir le statut de références validées.

Résilience urbaine et sécurité des territoires

Crises redoutées, résiliences escomptées et étapes à franchir

Le séminaire « Résilience urbaine et sécurité des territoires : crises redoutées, résiliences escomptées et étapes à franchir » s'est tenu à Lyon les 19 et 20 octobre 2017. Ce séminaire visait à établir un cadre de référence pour la résilience des territoires exposés à des crises complexes de multiples natures. Pour ce faire, il réunissait une quarantaine d'experts, des professionnels publics ou privés et des scientifiques : représentants de l'administration centrale, praticiens de la sécurité défense dans les territoires, techniciens des collectivités, représentants du monde académique, bureaux d'études, écoles ou organismes de formation. Ce séminaire correspondait à une Rencontre scientifique, Technique et Territoriale entre le Cerema Territoires et ville et le CNFPT, INSET de Dunkerque. Un partenariat était également assuré avec la revue Préventique. Les actes de ce séminaire constituent une synthèse des analyses et discussions qui ont été menées. Ces travaux ont permis d'établir une typologie des situations rencontrées et de dégager des modes à réponse à promouvoir que ce soit au titre des politiques publiques, des appuis à apporter aux acteurs des territoires, des recherches à mener ou encore de l'ingénierie à développer en matière de formation ou de modélisation.

RÉSILIENCE — URBAINE & SÉCURITÉ DES TERRITOIRES

SÉMINAIRE DE LYON // 19 - 20 OCTOBRE 2017

CRISES REDOUTÉES, RÉSILIENCES ESCOMPTÉES
ET ÉTAPES À FRANCHIR

Aménagement et cohésion des territoires - Ville et stratégies urbaines - Transition énergétique et climat - Environnement et ressources naturelles - Prévention des risques - Bien-être et réduction des nuisances - Mobilité et transport - Infrastructures de transport - Habitat et bâtiment

SDSIE



ISSN : 2417-9701
ISBN : 978-2-37180-276-6



Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement - www.cerema.fr

Territoires et ville : 2 rue Antoine Charial - CS 33927 - F-69426 Lyon Cedex 03 - Tél. +33 (0)4 72 74 58 00

Siège social : Cité des mobilités - 25 avenue François Mitterrand - CS 92803 - F-69674 Bron Cedex - Tél. +33 (0)4 72 14 30 30