La “ pensée résilience ”: une opportunité pour une approche intégrée de la gestion de la sécurité des organisations et des territoires

Eric Rigaud

▶ **To cite this version:**

Eric Rigaud. La “ pensée résilience ”: une opportunité pour une approche intégrée de la gestion de la sécurité des organisations et des territoires. 9e Journées Nationales Fiabilité des Matériaux et des Structures, Mar 2016, Nancy, France. hal-01435146

HAL Id: hal-01435146

https://minesparis-psl.hal.science/hal-01435146

Submitted on 16 Jan 2017

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

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

La « pensée résilience »: une opportunité pour une approche intégrée de la gestion de la sécurité des organisations et des territoires.

Eric RIGAUD

MINES ParisTech, PSL ResearchUniversity, CRC,
Centre de recherche sur les Risques et les Crises,
CS 10207 rue Claude Daunesse 06904 Sophia Antipolis Cedex, France

eric.rigaud@mines-paristech.fr

RÉSUMÉ. *La résilience est un concept intégrateur apparu récemment dans la pensée scientifique et qui recouvre les idées de réponse et de pérennité d'un système (individu, système sociotechnique, organisation, territoire, etc.) faisant face à des événements stressants. Bien qu'il n'y ait pas de consensus sur une définition de la résilience d'un système, différentes approches sont développées par les sciences de la nature, les sciences humaines et sociales et les sciences de l'ingénieur et font progressivement émerger une « pensée résilience » visant à permettre d'aborder la complexité de la dynamique des systèmes complexes face aux perturbations avec de nouveaux outils conceptuels. L'hypothèse de ce papier est que la « pensée résilience » représente une opportunité d'élaborer une approche intégrée de la gestion de la sécurité des organisations et des territoires en reliant les perspectives développées au sein des sciences de la nature, des sciences de l'ingénieur et des sciences humaines et sociales. Pour cela, une revue de la littérature relative à la diversité et à la complexité des travaux sur la résilience visant à décrire les principes de la « pensée résilience » est dans un premier temps proposé. Cette « pensée résilience » est mobilisée pour, dans un second temps, décrire les fondements d'une approche intégrée de la gestion de la sécurité des organisations et des territoires. Pour conclure, un ensemble de perspectives de recherche et développement seront proposés.*

ABSTRACT. *Resilience is an integrative concept that recently appeared in scientific thinking and encompasses two main ideas: response and sustainability of system in coping with stressful events. Although there is no consensus on a common definition of system resilience, different activities are developed in natural sciences, in humanities and in science of the engineer's allowing the emergence of a "resilience thinking" paradigm. This paradigm aims contributing to the study of the complexity of the dynamic of complex systems toward perturbations. Hypothesis of the paper is that "resilience thinking" is an opportunity for adopting an integrated approach for studying the safety of organisation and territories with connecting perspectives developed in natural sciences, humanities and sciences of engineers. For that, a literature survey on the diversity and the complexity of activities on resilience aiming to describe key principles of a "resilience thinking" will be firstly presented. Then, results will be mobilized to describe basement of an integrated approach of safety management for organisation and for territories. To conclude, a set of perspectives of research and development will be proposed.*

MOTS-CLÉS : *Résilience, complexité, adaptation, interdisciplinarité, sécurité, organisation, territoires*

KEYWORDS: *Resilience, complexity, adaptation, interdisciplinarity, safety, organisation, territories*

1. Introduction

L'évolution des technologies et de leurs impacts engendre une globalisation des systèmes de production, des systèmes d'échanges économiques, des systèmes de communication ou bien des systèmes de transports (Goldin et al., 2014). Définie comme le processus à la foi produit et résultat de l'augmentation des flux de biens, de services, d'argents, de personnes, d'information, de technologie et de culture (Held et al., 1999), la globalisation est devenue la norme du fonctionnement des entreprises, des gouvernements, des citoyens et de la société civile. Une des conséquences de la globalisation et de l'augmentation des interconnections entre systèmes est l'émergence de systèmes qualifiés de complexes aux comportements non linéaires.La propriété de complexité est relative à la quasi impossibilité à comprendre la dynamique du système tant il repose sur une multitude d'interactions plus ou moins discernables. Un comportement non linéaire a un caractère imprédictible et peut être à l'origine de conséquences imprévues sur un temps long (Day, 2010) (Chandler 2014).

Globalisation, complexité, non linéarité sont à l'origine de l'évolution des risques pouvant affecter notre société avec à la fois l'augmentation de la fréquence d'occurrence de la situation source de dangers et l'augmentation de ses conséquences de par l'augmentation de l'exposition et des mécanismes de propagation. Ils sont également à l'origine de l'émergence de nouveaux types de risques, au caractère global et polymorphe pouvant affecter simultanément plusieurs continents (OCDE, 2011). Ce constat engendre la nécessité de questionner l'efficacité des systèmes de management des risques à toutes les échelles (transnationales, nationale, locale) et de développer des approches permettant de faire face à la fois aux menaces classiques et également à l'émergence de ses nouvelles menaces globales, complexes et non linéaires.

La « pensée résilience » (Chandler, 2014) vise à soutenir ce challenge visant à développer des systèmes de gestion de sécurité permettant à la fois de maitriser les risques traditionnels et également permettre de maitriser les surprises, les situations extrêmes, inconnues qui challenge les capacités individuelles, collectives, organisationnelles et sociétales à prévenir la survenue de dommages humains, environnementaux et économiques.

L'hypothèse de ce papier est que la « pensée résilience » représente une opportunité d'élaborer une approche intégrée de la gestion de la sécurité des organisations et des territoires en reliant les perspectives développées au sein des sciences de la nature, des sciences de l'ingénieur et des sciences humaines et sociales. Pour cela, une revue de la littérature relative à la diversité et à la complexité des travaux sur la résilience visant à décrire les principes de la « pensée résilience » est dans un premier temps proposé. Cette « pensée résilience » est mobilisée pour, dans un second temps, décrire les fondements d'une approche intégrée de la gestion de la sécurité des organisations et des territoires. Pour conclure, un ensemble de perspectives de recherche et développement seront proposés.

2. La pensée résilience

La résilience tend à être un concept intégrateur de la pensée scientifique et désigne les idées de réponse et de pérennité d'un système (individu, système sociotechnique, organisation, territoire, etc.) faisant face à des événements stressants. Bien qu'il n'y ait pas de consensus sur une définition de la résilience d'un système, différentes approches sont développées par les sciences de la nature, les sciences humaines et sociales et les sciences de l'ingénieur et font progressivement émerger une « pensée résilience » visant à permettre d'aborder la complexité de la dynamique des systèmes complexes face aux perturbations avec de nouveaux outils conceptuels.

Au sein de chaque discipline, l'usage du concept de résilience évolue selon différents moments.

Dans le domaine de la psychologie (Masten et al., 2010) quatre vagues ont structuré le développement de l'approche de résilience. La première vague était axée sur la description et l'identification des différences entre les enfants qui ont réussi à se développer harmonieusement et les enfants qui ont échoué. La deuxième vague s'est intéresséeaux processus pouvant mener à la résilience. La troisième vague a été dédiéeà l'identification des vecteurs de promotion et de développement de la résilience. La quatrième vague a essayé d'intégrer différents niveaux tels que les résultats biologiques cognitifs, affectifs ou comportementaux recherche dans la perspective psychologique de résilience.

Dans le domaine de la gestion des risques et des crises, les prémisses de l'usage de la notion de résilience remontent aux travaux de Douglas et Wildavsky(Douglas et al., 1983) quiprésentent un ensemble de limites de la gestion des risques tel que l'impossibilité à anticiper l'ensemble des menaces pouvant affecter un système, l'existence de biais dans l'identification et la sélection des risques à gérer ou non, etc. Ils énoncent également que la résilience peut servir de fondement pour définir et développer la capacité d'un système à faire face à une situation non anticipée ou surprise. Plus tard Wildavsky (Wildavsky, 1988) reprend cette hypothèse et définit deux approches complémentaires de la gestion des risques : l'approche par anticipation qui consiste à prédire et prévenir les dangers avant qu'ils ne surviennent et l'approche par résilience visant à trouver des mécanismes d'adaptation qui aident à faire face aux menaces imprévues

et à rebondir. Au début des années 2000, des travaux de recherche vont s'attacher à définir les mécanismes permettant de faire face aux situations non anticipées. Weick et Sutcliffe (Weick et al. 2007) proposent un ensemble de propriétés devant être satisfaites par un système pour être résilient avec notamment la prise en considération des échecs et des erreurs, des détails et de la complexité des systèmes et en étant vigilant à la survenue de situations imprévues. Le mouvement de l'ingénierie de la résilience se développent autour de différents travaux relatifs aux capacités individuelle, collectives et organisationnelles nécessaires à un système d'agir à l'extérieur de sa zone de compétence (Hollnagel et al., 2006, 2011).

Dans le domaine de la sécurité des territoires, (Coaffee, 2013) quatre phases sont considérées. La première est relative au développement de la capacité de robustesse et de redondance des systèmes techniques afin d'absorber les chocs. La deuxième phase concerne la capacité des entreprises, des gouvernements et des communautés à absorber les chocs et à prendre en amont des actions correctives. La troisième vague complète la précédente avec la capacité à intégrer la résilience dans les activités quotidiennes en développant une culture de la résilience. La quatrième vague pressenti est relative à l'engagement et l'autonomisation des citoyens.

Au niveau politique, la résilience a été intégrée au programme des Nations Unis relatif à la gestion des crises et des désastres avec le plan d'actions HYOGO 2005-2015. Ce plan fait suite à la stratégie de Yokohama1994 - 2005 pour un développement d'un monde plus sûr et vise au développement de la résilience des Nations et des communautés aux désastres. Pour cela cinq priorités sont définies: 1) Veiller à ce que la réduction des risques de catastrophe soit une priorité nationale et locale et à ce qu'il existe, pour mener à bien les activités correspondantes, un cadre institutionnel solide. 2) Mettre en évidence, évaluer et surveiller les risques de catastrophe et renforcer les systèmes d'alerte rapide. 3) Utiliser les connaissances, les innovations et l'éducation pour instaurer une culture de la sécurité et de la résilience à tous les niveaux. 4) Réduire les facteurs de risque sous-jacents. Renforcer la préparation en prévision des catastrophes afin de pouvoir intervenir efficacement à tous les niveaux lorsqu'elles se produisent. Le plan d'actions Sendai 2015-2030 succède au plan d'actions HYOGO et repose sur quatre priorités : 1) Comprendre le risque de désastres. 2) Renforcer la gouvernance du risque de désastres afin de gérer la survenue de désastres. 3) Investir dans la réduction des risques dans une perspective de résilience. 4) Renforcer la préparation à la survenue de catastrophes afin d'avoir des processus de réponse, de restauration, de réhabilitation et de reconstruction efficaces.

La finalité de cette section est de discuter la notion de résilience en s'appuyant sur une synthèse de travaux utilisant la notion de résilience comme concept clé issus de différentes disciplines scientifiques et de proposer un cadre conceptuel relatif à la « pensée résilience ». Dans un premier temps, une synthèse de définitions de la résilience est proposée, puis différents modèles la résilience de système sont décrits.

2.1.*Définir la résilience*

La notion de résilience est utilisée dans différentes disciplines. Si globalement les idées de réaction positive lors de la survenue d'un choc et de persistance du fonctionnement des fonctions essentielles d'un système sont un point commun entre les différentes approches, des différences existent selon les systèmes étudiés. Le tableau suivant regroupe un ensemble non exhaustif de définitions issues de différents contextes scientifiques.

Définition	Référence	Contexte
The persistence of relationships within a system; a measure of the ability of systems to absorb changes of state variables, driving variables, and parameters, and still persist	Holling, 1973	Système socio écologique
The ability to store strain energy and deflect elastically under a load without breaking or being deformed	Gordon, 1978	Matériaux
A system's capacity to absorb and recover from the occurrence of a hazardous event; reflective of a society's ability to cope and to continue to cope in the future	Timmerman, 1981	Territoire
The process of, capacity for, or outcome of successful adaptation despite challenging or threatening circumstances Individual	Masten, 1990	Individus
The capacity to cope with unanticipated dangers after they have become manifest, learning to bounce back	Wildavsky, 1988	Territoire
The capacity to adapt existing resources and skills to new systems and operating conditions	Comfort, 1999	Territoire
The ability to withstand an extreme event without suffering devastating losses, damage, diminished productivity, or quality of life without a large amount of assistance from outside the community	Mileti, 1999	Communauté

The capability to bounce back and to use physical and economic resources effectively to aid recovery following exposure to hazards	Paton et al., 2001	Communauté
The return or recovery time of a social-ecological system, determined by (1) that system's capacity for renewal in a dynamic environment and (2) people's ability to learn and change (which, in turn, is partially determined by the institutional context for knowledge sharing, learning, and management, and partially by the social capital among people)	Gunderson, 2005	Système socio écologique
The ability to recognize and adapt to handle unanticipated perturbations that call into question the model of competence, and demand a shift of processes, strategies and coordination	Woods, 2006	Système sociotechnique
The ability of a system, community or society exposed to hazards to resist, absorb, accommodate to and recover from the effects of a hazard in a timely and efficient manner, including through the preservation and restoration of its essential basic structures and functions	UNISDR, 2009	Territoire
The intrinsic ability of a system to adjust its functioning prior to, during, or following changes and disturbances, so that it can sustain required operations under both expected and unexpected situations	Hollnagel, 2011	Système sociotechnique

Tableau 1. *Ensemble de définitions du concept de résilience*

2.2.*Décrire la résilience*

Différents modèles sont développés afin de caractériser les différentes phases relatives à la notion de résilience. Quatre modèles sont décrits dans cette section : le modèle de système résilient (Hollnagel, 2011), le modèle de la résilience au stress au fil du temps (Norris et al., 2008), le modèle DROP (Cutter et al., 2008), le cadre 3D résilience (Bene et al., 2012).

Le modèle de système résilient (Hollnagel, 2011) considère quatre capacités clés. 1) Capacité à faire face à la diversité des situations non souhaitées pouvant survenir. 2) Capacité à superviser le fonctionnement du système et son évolution. 3) Capacité à anticiper les conséquences positives et négatives des changements et de l'évolution du système. 4) Capacité à apprendre de l'expérience positive et négative des situations du passé.

Le modèle de résistance au stress et de résilience au fil du temps (Norris et al., 2008) considère quatre éléments interconnectés : 1) Les situations de crise constituées par l'interaction entre un facteur de stress, une circonstance d'adversité menaçant le bien-être ou le fonctionnement d'un système d'une part et d'autre part les ressources et les capacités d'un système. 2) La résistance qui correspond au résultat voulu de la situation de crise correspondant à des situations où les ressources et les capacités bloquent le facteur de stress avant que des dysfonctionnements ne se produisent. 3) Situation de dysfonctionnement transitoire qui correspond aux situations où le facteur de stress surpasse les ressources du système. 4) Le processus de résilience qui permet un retour à un fonctionnement adapté à l'environnement par la mobilisation de ressources.

Le modèle DROP (DisasterResilience of Place) (Cutter et al., 2008) considère le processus de résilience selon un modèle composé de cinq composants interconnectés : 1) le système initial constitué d'un système social, d'un environnement construit et d'un système naturel décrit avec les concepts de vulnérabilité inhérente et de résilience. 2) l'événement dangereux décrit avec les caractéristiques de fréquence, durée, intensité, ampleur et vitesse d'apparition. 3) les effets immédiats de l'impact de l'événement sur le système atténués ou amplifiés par la présence ou l'absence de mécanismes de prévention et de réponse. 4) La capacité d'absorption des conséquences de l'événement qui peut être dépassé ou non selon la nature de l'événement et l'efficacité des mécanismes de réponse système. 5) Le degré de restauration, le potentiel de connaissance gagné et le degré d'évolution positive et négative du système initial.

Le modèle 3D résilience (Bene et al., 2012) considère la résilience à un choc comme une propriété émergente du résultat de trois capacités: d'absorption, d'adaptation et de transformation. Si le choc est faible, le système sera en mesure d'y résister et d'absorber son impact sans conséquences. Si la capacité d'absorption est dépassée, la capacité d'adaptation sera mobilisée avec l'apparition d'ajustements permettant au système de continuer de fonctionner sans changements qualitatifs des fonctions ou de l'identité structurelle du système. Si le choc est tel qu'il dépasse la capacité d'adaptation, le changement devient transformation, avec des conséquences sur la structure primaire du système et sur les fonctions principales.

Les quatre modèles présentés considèrent les deux processus clés d'un système résilient, c'est à dire la capacité du système à faire face à la survenue d'un choc et la capacité à surmonter le traumatisme conséquence du choc et reprendre une activité et un développement normal. Le premier modèle a été développé dans l'optique d'améliorer le fonctionnement des systèmes sociotechniques les trois autres modèles sont relatifs à la résilience de communautés et de territoires à la survenue de désastres. L'intégration des différents modèles va reposer sur l'identification d'un cadre conceptuel commun à l'ensemble des niveaux d'échelles reposant sur les concepts clés des modèles étudiés puis par une spécification par niveaux d'échelle.

La section suivante présente l'intégration des modèles au sein d'une structure commune.

3. Un modèle intégré de la gestion de la sécurité des organisations et des territoires

La notion de résilience offre le potentiel de concevoir une approche intégrant différents niveaux d'échelle, fondée sur un paradigme commun et permettant d'aborder à la fois les enjeux de gestion des risques et des situations non souhaitées. L'objectif du modèle proposé est de soutenir des activités d'évaluation et de proposition de recommandations dédiées à l'amélioration d'une situation de travail, d'une organisation ou d'un territoire dans la perspective d'améliorer son aptitude à faire face et surmonter une situation non souhaitée. Afin de faciliter son appropriation, il est fondé sur le cadre de la norme ISO 31000 dédiée à la gestion des risques et en particulier sur le cadre et le processus proposé par la norme. Le cadre est reprit tel quel, par contre le processus est modifié afin de considérer les enjeux de la résilience.

Le cadre est constitué de cinq composantes structurant le processus de gestion continue de l'évolution de la résilience d'un système (cf. Figure 1.).

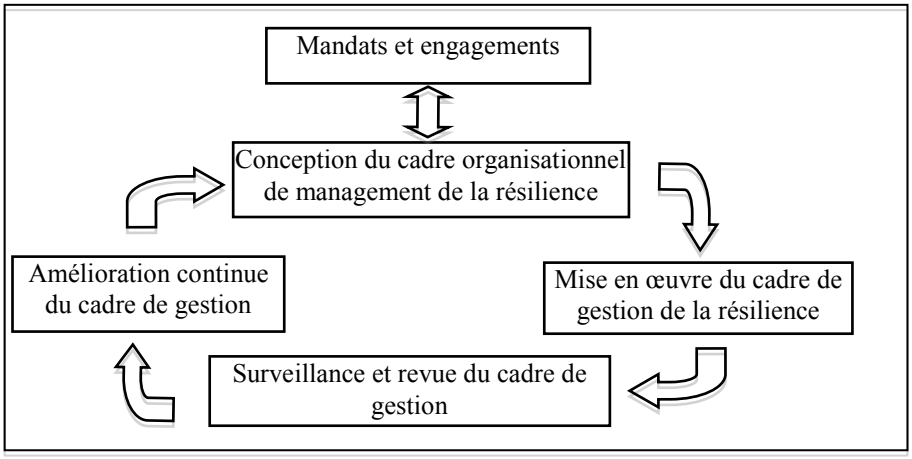

Figure 1.*Cadre de gestion de la résilience d'un système*

Le processus relatif à la résilience d'un système est constitué des fonctions définies dans l'ISO 31000 modifiés pour intégrer les enjeux de la résilience (cf. Figure 2.). La notion de vulnérabilité est associée à la notion de risque pour les phases initiales d'identification, d'analyse et d'évaluation. La fonction traitement des risques est élargie pour intégrer les fonctions de prévention et de préparation d'une part et les fonctions de réponse, de restauration et de reconstruction d'autre part.

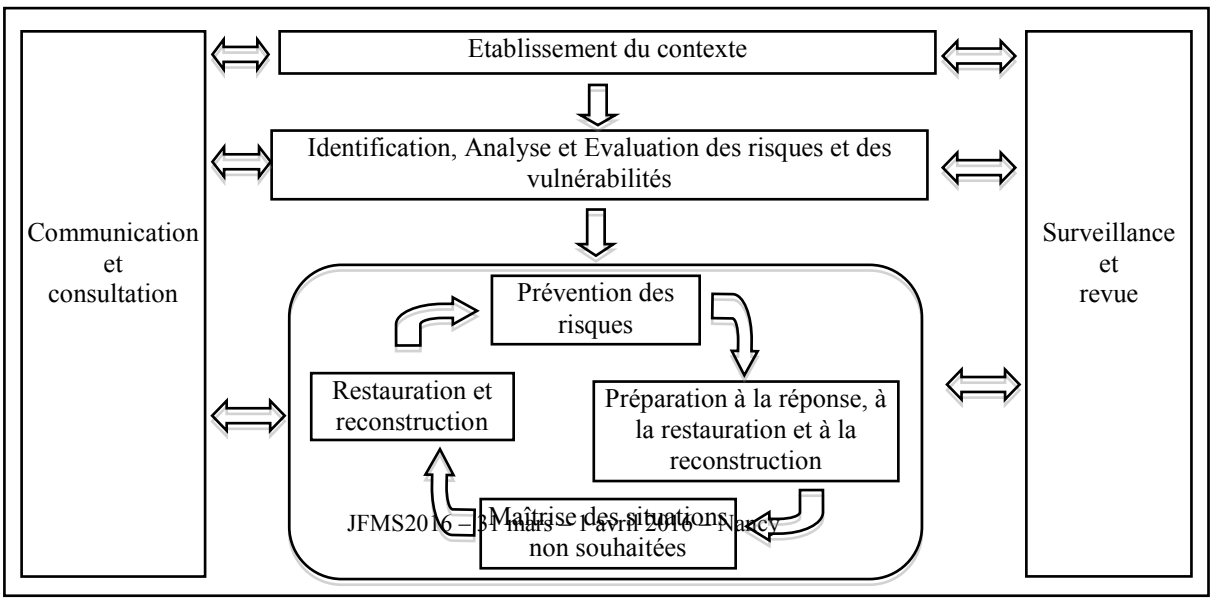

Figure 2.*Processus de la résilience d'un système*

La fonction de « Maîtrise des situations non souhaitées » constitue le cœur du modèle de processus de résilience. Le processus de maîtrise considéré est constitué de six fonctions (Hollnagel, 2011) : *Détecter* un signal; *Reconnaître* le signal, *Décider* d'agir ; *Définir* le comportement à adopter ; *Mobiliser* les ressources nécessaires et *Agir*. Trois niveaux de maîtrise sont considérés : la maitrise d'absorption, la maîtrise d'adaptation et la maîtrise de transformation. La maîtrise d'absorption est relative aux situations pour lesquelles les acteurs du système connaissent la situation, savent comment y faire face et possèdent les ressources nécessaires (information, compétences, temps et technologies) pour maîtriser la situation. La maîtrise d'adaptation est relative aux situations où les acteurs du système connaissent la situation mais ne savent pas comment y faire face où bien ne possèdent pas l'ensemble des ressources (information, compétences, temps et technologies) pour y faire face. La maîtrise de transformation est relative aux situations où les agents du système ne connaissent pas la situation et doivent agir avec les ressources disponibles. Le succès des processus de maîtrise dépend des critères de jugement de valeur du système.

Au système générique, cinq niveaux d'échelle imbriqués sont associés : l'individu, le groupe/communauté, le système sociotechnique, l'organisation et le territoire du local au transnational. Pour chacun de ces niveaux une instance du modèle doit être précisée. Ces instances reposeront sur l'adaptation des concepts génériques avec les concepts spécifiques des modèles de résilience développés par les disciplines scientifiques abordant les niveaux d'échelles respectifs.

4. Conclusion

L'hypothèse de ce papier est que la « pensée résilience » représente une opportunité d'élaborer une approche intégrée de la gestion de la sécurité des organisations et des territoires en reliant les perspectives développées au sein des sciences de la nature, des sciences de l'ingénieur et des sciences humaines et sociales. Une revue de la littérature relative à la diversité et à la complexité des travaux sur la résilience visant à décrire les principes de la « pensée résilience » a été dans un premier temps proposé. Certains acquis de l'état de l'art structurent un modèle fondé sur le cadre de l'ISO 31000 étendu pour intégrer les enjeux de la résilience. Les différentes composantes du modèles ont été décrites dans un second temps.

Ce modèle préliminaire doit être étendu avec la définition d'instances relatives aux différents niveaux d'échelles. Puis un ensemble d'indicateurs doivent être définis afin de permettre de soutenir des processus de diagnostic et de définition de recommandations.

4. Bibliographie

Béne C., Godfrey Wood R., Newsham A. and Davies M., 2012. Resilience: New Utopia or New Tyranny? Reflection about the Potentials and Limits of the Concept of Resilience in Relation to VulnerabilityReduction Programmes. IDS workingpaper volume 2012 number 405. CSP workingpapernumber 006.

Chandler D., 2014. Resilience : the governance of complexity. Routledge.

Coaffee, J.: "Rescaling and Responsibilising the Politics of UrbanResilience: From National Security to Local Place-Making". In: Politics, 33: 4, 2013b, pp.240–252.

Comfort, L. (1999). SharedRisk: Complex Systems in SeismicResponse. Pergamon, New York.

Cutter S.L., Barnes L., Berry M., Burton C., Evans E., Tate E., Webb J.A., 2008. A place-based model for understandingcommunityresilience to naturaldisasters. Global Environmental Change, no. 18: pp. 598–606.

Day R. H., 2010. On simplicity and macroeconomiccomplexity. In handbook of researchoncomplexity, ed J. B. Rosser Jr. Cheltmenham, UK : Edward Elgar.

Douglas M., Wildavsky A., 1983. Risk and culture, an essay on the selection of technological and environmental dangers, University of Californiapress.

Goldin I and Mariathasan M, 2014. The butterflydefect, how globalization créâtes systemicrisks and what to do about it, Princeton universitypress.

Gordon, J. (1978). Structures. Penguin Books, Harmondsworth, UK.

Gunderson, L. H., and C. Folke (2005). Resilience—Now More thanEver (editorial). Ecology and Society, 10 (2), at http://www.ecologyandsociety.org/vol10/iss2/art22/.

Held D., McGrew A.G., Goldblatt D and Perraton J., 1999. Global transformations : politics, economics, culture. Cambridge, UK:PolityPress.

Holling C.S., 1973. Resilience and stability of Ecological Systems, AnnualReview of Ecology and Systematic.

Hollnagel E., 2011. Prologue: The Scope of Resilience Engineering, in Hollnagel E., Pariès J., Woods D. D. and Wreathall J., Resilience Engineering in Practice. AshgateStudies in Resilience Engineering.

Hollnagel E., Woods D., Leveson N., 2006. Resilience Engineering: Concepts and Precepts, Ashgate.

ISO 31000:2009, Risk management – Principles and guidelines, providesprinciples, framework and a process for managingrisk

Masten A.S., O'Dougherty Wright M., 2010. Resilience over the lifespan, developmental perspectives on resistance, recovery and transformation, in Reich . W., Zautra A. J., Stuart Hall J. (eds) Handbook of adultresilience.

Masten, A., Best, K., &Garmezy, N. (1990). Resilience and development: Contributions from the study of childrenwhoovercomeadversity. Development and Psychopathology, 2, 425–444.

Mileti, D. (1999). Disasters by Design: A Reassessment of Natural Hazards in the United States. Joseph Henry Press, Washington, DC.

Norris F.H., Stevens S.P., Pfefferbaum B., Wyche K.F., Pfefferbaum R.L., 2008. CommunityResilience as a Metaphor, Theory, Set of Capacities and Strategy for DisasterReadiness. Am J CommunityPsychology, vol. 41, pp. 127–150.

OCDE, 2011. Future global shocks, improvingriskgovernance. OECD reviews of risk management policies.

Paton, D., & Johnston, D. (2001). Disasters and communities: Vulnerability, resilience, and preparedness. DisasterPrevention and Management, 10, 270–277.

Timmerman, P. (1981). Vulnerability, resilience, and the collapse of society: A review of models and possible climatic applications. Institute of EnvironmentalStudies, University of Toronto, Toronto.

UNISDR 2009, Terminologie pour la prévention des risques de catastrophe, ISDR.

Weick K. E., Sutcliffe K. M., 2007. Managing the unexpected, Resilient performance in an age of uncertainty, John Wiley& Sons Inc.

Wildavsky A., 1988. Searching for safety. New Brunswick: Social Philosophy and Policy Center.

Woods D. D., 2006. Essential Characteristics of Resilience, in Hollnagel E., Woods D., Leveson N., Resilience Engineering: Concepts and Precepts, Ashgate.