

EchoGéo

24 | 2013 Politiques et pratiques de la résilience

Retour critique sur la mobilisation du concept de résilience en lien avec l'adaptation des systèmes urbains au changement climatique

Béatrice Quenault



Édition électronique

URL: https://journals.openedition.org/echogeo/13403

DOI: 10.4000/echogeo.13403

ISSN: 1963-1197

Éditeur

Pôle de recherche pour l'organisation et la diffusion de l'information géographique (CNRS UMR 8586)

Référence électronique

Béatrice Quenault, « Retour critique sur la mobilisation du concept de résilience en lien avec l'adaptation des systèmes urbains au changement climatique », *EchoGéo* [En ligne], 24 | 2013, mis en ligne le 10 juillet 2013, consulté le 10 août 2021. URL : http://journals.openedition.org/echogeo/13403 ; DOI : https://doi.org/10.4000/echogeo.13403

Ce document a été généré automatiquement le 10 août 2021.

EchoGéo est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND)

Retour critique sur la mobilisation du concept de résilience en lien avec l'adaptation des systèmes urbains au changement climatique

Béatrice Quenault

Introduction

- En dépit des moyens de prévention, de protection et de gestion de crise existants, les villes du Nord comme du Sud ont été le siège, au cours des dernières décennies, de catastrophes d'origine météorologique révélatrices de vulnérabilités urbaines croissantes. Au fil des ans, ces événements, qui ont engendré des pertes humaines et des dommages considérables, se sont accompagnés d'une tendance à l'aggravation des impacts: le nombre de catastrophes dues à des phénomènes météorologiques a certes pratiquement décuplé depuis cinquante ans, mais les dommages subis ont, quant à eux, été multipliés par près de cinquante. Et si le nombre de victimes a pu être divisé par dix grâce notamment à l'adoption de politiques de gestion des risques fondées sur la coordination entre les systèmes d'alerte précoce et les plans d'urgence à l'échelon national et local (OMM, 2009), le bilan reste toutefois lourd. En effet, sur les 8.500 catastrophes « naturelles » environ, survenues entre 1970 et 2009, les vingt-cinq les plus coûteuses se sont produites après 1987 et, parmi elles, vingt-trois étaient liées aux conditions climatiques. Ces dernières auraient ôté la vie à près de deux millions de personnes, et causé des dégâts estimés à 1.500 milliards de dollars (CRED, 2010).
- Cette aggravation des impacts dus aux aléas climatiques est consécutive à la pression anthropique croissante que l'urbain exerce sur les milieux et aux modalités de l'urbanisation elle-même qui ont fait des agglomérations de véritables points névralgiques. La canicule de 2003, qui a provoqué près de 30.000 décès dans les villes européennes dont environ 15.000 morts sur le territoire français et occasionné des

dommages totalisant 17 milliards d'euros (Climate Alliance, 2007), a révélé les effets désastreux que pouvaient occasionner des vagues de chaleur de longue durée en milieu urbain accompagnées d'une pollution atmosphérique élevée et d'un déficit hydrique important et précoce sur des populations fragiles. Or, de telles anomalies de températures pourraient devenir la norme estivale dans les régions tempérées d'ici la fin du siècle (Pacteau, 2011). À cet égard, la « nouveauté » du changement climatique 1 résidera principalement en une intensification des aléas climatiques et de leur occurrence, estimée « très probable » par les modèles globaux² (GIEC, 2007). En particulier, certains événements classés comme extrêmes aujourd'hui, compte tenu de leur intensité/fréquence (Décamps, 2007), pourraient être considérés comme relevant des conditions climatiques moyennes d'ici 21003. Un grand nombre de risques, fruits de la combinaison de vulnérabilités et d'aléas, doivent ainsi être réexaminés en fonction de la nouvelle donne climatique, qu'ils impliquent des aléas atmosphériques (inondations, cyclones, tempêtes, sécheresses, vagues de chaleur et/ou de froid) ou des aléas géologiques (mouvements de terrain, sécheresse géotechnique, et feux de forêt). On constate ainsi que, dans la littérature institutionnelle comme académique sur le sujet, l'accent est mis de manière croissante sur les stratégies requises pour rendre les établissements humains non plus tant résistants que surtout plus résilients aux catastrophes, concept plus approprié quand les dangers sont mal connus des décideurs⁴ (Dauphiné et Provitolo, 2004), tout en adressant les questions à long-terme de durabilité et de qualité de la vie (Mileti, 1999) des systèmes urbains.

Dans ce contexte, l'objet de cet article est d'opérer un retour critique sur le concept de résilience tel qu'il est mobilisé dans la littérature académique au regard de l'adaptation au changement climatique des systèmes urbains. On se penchera, dans un premier temps, sur les raisons de l'engouement autour du concept de résilience, fréquemment présenté dans les sciences humaines et sociales comme un nouveau paradigme de la gestion des risques en lien avec le changement climatique. On explorera, ensuite, différentes approches du couple résilience/vulnérabilité afin de montrer que, en rupture avec la vision dominante, les considérant comme le revers d'une même médaille dotée d'une face positive et l'autre négative, il s'agit selon nous de deux concepts enchevêtrés qui entretiennent des relations complexes, entre eux et avec le concept afférent de capacité d'adaptation. On discutera, enfin, la manière dont la résilience est actuellement mobilisée dans la planification urbaine pour montrer que, loin de rompre avec la vision technologiste et ingénieuriale de l'adaptation au changement climatique, celle-ci la conforte au contraire au détriment d'une adaptation plus sociétale fondée sur les principes de solidarité et d'éthique, condition critique d'un développement urbain durable.

La résilience dans la littérature sur la gestion des risques : un changement de paradigme face au changement climatique ?

À partir du milieu des années 1990, mais surtout après la catastrophe provoquée par l'ouragan Katrina sur les côtes de la Floride en août 2005, la résilience a gagné de plus en plus d'importance dans le domaine de la recherche sur les catastrophes « naturelles » (construites/produites par les évolutions anthropiques) (Djament-Tran et Reghezza-Zitt, 2012). La notion de résilience, en association étroite avec celle

d'adaptation, a dès lors été mise en avant pour être peu après consacrée par le Cadre d'action de Hyogo « Building the resilience of nations and communities to disasters » adopté en 2007 par 168 États dans le cadre de l'UNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction). Depuis lors, les programmes internationaux fondés sur la résilience face aux catastrophes naturelles se multiplient, qu'ils soient portés par des organisations, des programmes ou des fondations internationales, telles que l'OMM (Organisation Météorologique Mondiale), la Banque mondiale, l'UNESCO (United Nations Education and Scientific Organization), ou le WWF (World Wildlife Fund). Objet d'un engouement croissant dans la littérature sur les risques naturels, et plus timidement dans celle sur le changement climatique, la résilience a donné lieu à de multiples définitions et spécifications (Paton et Johnson, 2001 ; Paton, 2008) dans les différentes disciplines qui s'en sont emparées. Lorsque l'on parle de résilience dans le domaine de la gestion des risques en lien avec le changement climatique, encore faut-il préciser de quel type de gestion des risques et de résilience l'on parle et comment l'on envisage la relation de cette dernière aux concepts afférents de vulnérabilité et de capacités adaptatives.

La résilience, un concept polysémique et multidisciplinaire

À l'origine, la résilience désigne en physique mécanique une propriété d'élasticité et de résistance aux chocs des matériaux et, par analogie, indique dans le langage courant la résistance au changement. L'étymologie⁵ en précise le sens en renvoyant à la capacité d'un système à « rebondir » après une perturbation (Tisseron, 2009). Au fur et à mesure que le recours au concept de résilience s'est répandu du domaine des sciences « fondamentales » aux sciences appliquées, plusieurs définitions ont pu être avancées, chacune contribuant à en faire évoluer la portée. Compte tenu du foisonnement d'acceptations du terme pluridisciplinaire de résilience (de Bruijne et al., 2010), il existe toute une nébuleuse de concepts afférents suivant le champ de littérature mobilisé et les préoccupations considérées (illustration 1).Cette nébuleuse en complexifie d'autant la compréhension et la portée que chacune de ces notions connexes infléchit le sens de la résilience (Djament-Tran et al., 2012).

Durabilité Persistance Récupération

Changement Climatique

Mitigation Absorption

Adaptation Gestion des risques

Vulnérabilité Reconstruction Résistance

Apprentissage Psychologie

Illustration 1 - La nébuleuse autour de l'emploi du terme de résilience et des concepts afférents

Source: Lhome et al., 2010. Séminaire

Au sein du discours académique contemporain dans les sciences humaines et sociales (SHS), les tentatives de définition et d'élargissement de la vulnérabilité (Pelling, 2003), axées sur la capacité de réponse des sociétés face à des événements préjudiciables, ont contribué à mettre en avant le concept de résilience. Toutefois, les définitions de la résilience sont moins précises dans les SHS qu'en sciences « dures » car celles-ci procèdent largement par analogie et dépendent en bonne partie du modèle épistémologique de référence et du contexte dans lequel cette notion est étudiée. Dans celui de la cindynique, science qui traite des risques et des catastrophes (Djament-Tran et Reghezza-Zitt, 2012) le concept de résilience, qui tend à supplanter peu à peu celui de vulnérabilité, a connu d'importantes évolutions (Adger, 2000; Kuhlicke et Steinführer, 2010; Miller et al., 2010; Rose, 2007), passant d'une vision traditionnelle de la résilience-état à une vision dynamique et multidimensionnelle de celle-ci comme processus ou stratégie. Sa diffusion et son enrichissement ont progressivement irrigué la littérature sur le changement climatique et ont également conduit à envisager l'application de la résilience au niveau des territoires ou des systèmes urbains.

La résilience comme changement de paradigme de la gestion des risques urbains face au changement climatique

Comme aucune ville ou aire urbaine n'est invulnérable aux différents chocs susceptibles de se produire, de nombreuses réflexions portent depuis quelques années sur les moyens des systèmes de peuplement humains pour faire face et répondre aux perturbations de leur environnement qu'elles soient graduelles (comme le changement climatique) ou abruptes (comme un événement extrême), ce qui renvoie peu ou prou à la question de leur résilience face aux aléas. L'engouement pour le concept de résilience tient en partie à la reconnaissance du fait que les impacts du changement climatique sont susceptibles d'être d'autant plus néfastes en milieu urbain que plusieurs caractéristiques des villes coévoluent et interagissent avec ce phénomène planétaire d'origine anthropique pour accroître les vulnérabilités urbaines actuelles et futures (Penney et Wieditz, 2007). Outre les impacts climatiques, les villes sont non seulement exposées à d'autres risques6, mais aussi à des évolutions révélatrices de dysfonctionnements intrinsèques (fragmentation/segmentation sociale des espaces, inégalités/désolidarisations croissantes, pression foncière en centre-ville, étalement urbain, multiplication des quartiers irréguliers relégués en périphérie ou dans des zones à risque, etc.) qui en accroissent certes la vulnérabilité physique mais surtout sociale, phénomènes susceptibles d'être exacerbés par le changement climatique qui viendra bouleverser plus profondément encore le tissu social des villes. La canicule de 2003 en Europe a bien montré que les premières victimes des aires urbaines ont été les populations les plus déshéritées et les plus démunies : personnes âgées, mal logées, handicapées, ou malades chroniques, généralement à revenus très faibles ou souffrant d'isolement social. De même, ainsi que l'a illustré l'ouragan Katrina en 2005, les inondations frappent le plus durement les personnes qui résident dans des constructions bâties en zones inondables, souvent faute de moyens suffisants pour s'installer ailleurs. Mais, de plus, les inégalités se ressentent également au moment de la gestion de la crise elle-même et dans l'après-crise lorsqu'il s'agit de reconstruire. Alors que les aléas climatiques jouent d'ores et déjà le rôle de déclencheurs pour la majorité des catastrophes (McBean et Ajibade, 2009), remédier à ces évolutions, qui traduisent le caractère non durable des trajectoires de développement urbain⁷ actuelles, implique l'anticipation de leurs effets sur les vulnérabilités urbaines qui dépendent étroitement des évolutions du contexte urbain local et des mesures de réponse envisagées face à ces risques climatiques perçus et interprétés comme des priorités d'action (Quenault et al., 2011). Compte tenu des limites de la gestion traditionnelle des risques et de l'inéluctabilité du changement climatique, l'idée qui tend à s'imposer aujourd'hui est que les villes, en développant des stratégies d'adaptation anticipatrices fondées sur la réduction de leur vulnérabilité et l'amélioration de leur résilience pourraient, de victimes coupables⁸, devenir des sources de solutions aux évolutions climatiques néfastes (Betsill et Bulkeley, 2007; Cavin et al., 2009) tout en assurant la durabilité (ou soutenabilité) de leur développement urbain.

- Cet engouement autour du concept de résilience tient à ce qu'il a été immédiatement perçu comme une opportunité d'opérer un changement de paradigme dans les dispositifs de gestion des risques, notamment à l'égard des politiques contribuant in fine à réduire les risques. Les approches traditionnelles, généralement focalisées sur la maîtrise des aléas ou la réduction des vulnérabilités (physiques notamment) via des ouvrages de protection, ont en effet montré leurs limites (la construction de digues contre les inondations, par exemple), et, bien que nécessaires, celles-ci risquent d'être encore plus insuffisantes avec l'intensification attendue des aléas dus au changement climatique. À cet égard, les stratégies ou les politiques de gestion des risques focalisées sur la résilience sont présentées dans la littérature sur le sujet comme étant particulièrement prometteuses pour faire face à des situations complexes et incertaines.
- Toutefois, l'analyse du concept de résilience, y compris tel qu'il est mobilisé dans les approches systémiques qui s'avèrent pourtant particulièrement riches d'enseignement pour les villes face au changement climatique, fait émerger certains écueils, méthodologiques notamment. Ces écueils sont d'autant plus manifestes que l'on cherche à traduire la théorie en termes opérationnels: certains détracteurs de la notion la qualifient ainsi de concept fourre-tout, dont l'opérationnalité pour la gestion des risques est loin d'être avérée (Mayena, 2006).

Résilience des systèmes socio-écologiques complexes : quels enseignements pour les villes face au changement climatique ?

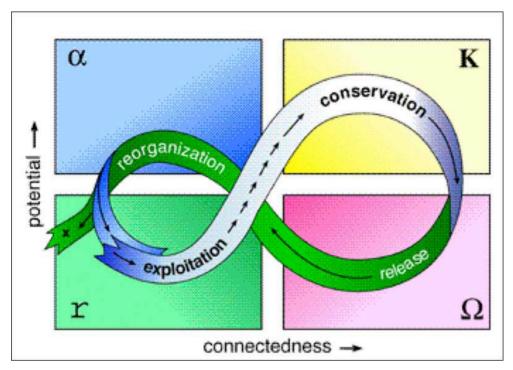
La plupart des approches en termes de risques urbains liés au changement climatique, lorsqu'elles s'ouvrent à la question de la résilience, mettent essentiellement l'accent sur sa dimension physique ou réactive, qui renvoie à la « capacité à faire face » à un impact donné (comme l'aptitude d'une maison à résister à des vents violents ou la santé physique d'un individu pour survivre à une vague de chaleur), plutôt que sur la résilience sociale ou dynamique, qui reflète la « capacité de réponse » face à un choc (capacité d'un territoire urbain, d'une communauté, d'un ménage ou d'un individu à récupérer ou à se reconstruire grâce à des capacités adaptatives liées à l'organisation sociale, économique ou institutionnelle). Toutefois, cette perspective est en train de changer avec le développement des approches systémiques de la résilience centrées sur les systèmes socio-écologiques complexes (notamment celles de la Resilience Alliance 10) qui tentent de réconcilier ces deux dimensions physiques et sociales. Le fait qu'il

permette d'analyser les évolutions des systèmes socio-écologiques complexes, tels que les villes, en lien avec les conditions changeantes de leur environnement en mettant l'accent sur les processus dynamiques et les causalités circulaires est un autre aspect particulièrement intéressant de ce type d'approche.

Résilience systémique, cycle adaptatif et panarchie au sein des systèmes socio-écologiques complexes

Timmerman (1981) a été l'un des premiers à parler de résilience des sociétés humaines au changement climatique. Selon lui, la résilience désigne la capacité de tout ou partie du système à absorber et à se relever de l'occurrence d'un aléa. Désormais, une abondante littérature récente fait de cette résilience une condition majeure de l'adaptation au changement climatique (Adger, 2000 et 2006; Carpenter et al., 2001), non seulement des écosystèmes mais aussi des sociétés elles-mêmes, analysées comme des systèmes socio-écologiques complexes (Holling, 2001; Folke et al., 2002; Gallopin, 2006). Cette articulation du social et de l'écologique fait particulièrement sens lorsqu'il s'agit d'étudier les trajectoires des sociétés urbaines suite aux divers aléas qu'elles ont à affronter, en particulier les effets adverses du changement climatique. Dans une perspective proche de Folke et al. (2002)11, Walker et ses collègues considèrent la résilience comme « la capacité d'un système à absorber les perturbations et à se réorganiser tout en opérant des changements de manière à conserver essentiellement les mêmes fonctions, structures, identité et rétroactions, - en d'autres termes, pour rester dans le même bassin d'attraction (Walker et al., 2004, n.t.) ». Comprendre l'évolution d'un système en lien avec sa résilience suppose de se pencher sur le modèle dit du cycle adaptatif (Ibid.), selon lequel la plupart des systèmes dynamiques (sociaux, économiques, écologiques, etc.) passeraient par quatre phases ainsi que Gunderson et Holling (2002) l'ont mis en évidence pour les écosystèmes (illustration 2).

Illustration 2 - Les quatre phases du cycle adaptatif



Source: Gunderson et Holling, 2002.

- Au cours des différentes phases du cycle adaptatif, la résilience commencerait par décroître pour augmenter ensuite (Brian et Walker, 2004): les phases de croissance (r), puis de conservation (K), sont marquées par une évolution lente et donc facilement prédictive. Elles sont parfois suivies d'une phase chaotique de changement brutal (Ω), qui très vite conduit à une phase de réorganisation (α), lente ou rapide, quand des innovations transforment le système. La résilience décroît quand le système passe de l'état (r) à l'état (K), mais elle augmente de la phase (Ω) à la phase (α), rendant le système moins vulnérable (illustration 3).
- En outre, en vertu de la « Panarchie » 12, ce cycle adaptatif peut être perturbé par les cycles qui affectent les sous-systèmes et, au niveau supérieur, l'environnement est luimême assimilé à un système. Le degré de résilience est dépendant des couplages d'échelles spatiales et de rythmes temporels. De multiples connections entre les diverses phases d'un niveau et celles d'un autre peuvent potentiellement intervenir, mais deux d'entre elles sont particulièrement significatives au regard du développement durable : la connexion « révolte » illustre comment des événements rapides à une échelle inférieure bouleversent des processus lents à une échelle supérieure tandis que la connexion « mémoire » révèle comment le renouvellement du cycle, qui s'appuie sur l'héritage (biologique, institutionnel, économique), est organisé par la phase K (conservation) du niveau supérieur. Si l'évolution du système découle du comportement des éléments qui le composent, son évolution a elle-même une action directrice sur ses divers éléments. Ces mécanismes d'interactions d'échelles s'organisent en boucle de rétroaction.

Illustration 3 - Cycle adaptatif et Panarchie des systèmes complexes

Source: Gunderson et Holling, 2002.

14 Cette résilience systémique, qui concerne tous les types de systèmes (physiques, chimiques, écologiques ou humains), présente quatre caractères originaux. Tout d'abord, elle désigne, comme en physique, le maximum de perturbation qu'un système peut subir sans changer d'état, sans quitter un bassin d'attraction. Ensuite, elle est aussi directement proportionnelle à l'auto-organisation du système, les systèmes auto-organisés étant plus résilients que les systèmes dont l'organisation est plus hiérarchique. De plus, la résilience dépend de la capacité d'un système à s'adapter, ce qui est observé dans les sociétés humaines grâce à l'apprentissage et les retours d'expérience. Enfin, elle intègre et nie l'opposition entre la nature et le social.

La double facette de la résilience : « réactive » ou « proactive »

Les travaux de la Résilience Alliance ont permis de mettre en évidence les trois dimensions de la résilience des systèmes socio-écologiques complexes (Carpenter et al., 2001) qui expriment sa double nature « réactive » pour les deux premières ou « proactive » pour la dernière : la capacité d'absorption (ce que d'autres nomment la résistance) d'un système face à une perturbation tout en restant dans le même état ou domaine d'attraction ; la capacité d'auto-organisation du système face à un choc ; et, l'aptitude du système à construire et à accroître sa capacité d'apprentissage et sa capacité d'adaptation (Folke et al., 2002) – une aptitude liée en partie à la capacité de régénération (ou de reconstruction) après des crises (illustration 4).

Illustration 4 - La double dimension de la résilience

« Résilience réactive ») = « capacité à faire face » = adaptation autonome/ spontanée (i.e. ex post)

- 1. Capacité d'absorption du système face à une perturbation tout en restant dans le même état ou domaine d'attraction
 - ⇒ capacité de résistance
 - ⇒ i.e. aptitude à résister aux impacts sans subir de dégâts
- 2. Capacité d'auto-organisation du système face au choc
- « Résilience proactive » = « capacité de réponse » = adaptation planifiée/ anticipatrice (i.e. ex ante).
- 3. Aptitude du système à construire et à accroître sa capacité adaptative et sa capacité d'apprentissage
 - ⇒ i.e. aptitude à se remettre des dommages subis par transformation, réorganisation ou renouvellement des structures et fonctions d'un système

Source: Quenault et al., 2011.

- Les deux premiers attributs spécifiques (capacité d'absorption et d'auto-organisation) renvoient à la « résilience réactive » (Dovers et Handmer, 1992 et 1996) qui rend possible, selon la littérature sur les risques naturels, la « capacité à faire face » et, celle sur le changement climatique, l'« adaptation autonome » (ou spontanée) (Carter et al., 1994). Ces deux attributs sont plus ou moins susceptibles d'être mesurés et contrôlés, bien que la question des relations entre la résilience des systèmes naturels et celle des systèmes sociaux reste largement à explorer. Le troisième attribut spécifique (capacité d'apprentissage et d'adaptation) se réfère à la « résilience proactive » (Dovers et Handmer, 1992).
- En prenant ainsi en considération la capacité d'apprentissage et d'anticipation des sociétés humaines, Dovers et Handmer reposaient sous un nouveau jour la question de retour d'un système à l'état d'origine : le retour à la « normale » signifie-t-il en effet un retour à l'identique ou à un état d'équilibre, différent de l'état initial, qui aurait intégré les adaptations tirées des leçons de la crise ? Dovers et Handmer en reliant la résilience proactive à la planification et à l'adaptation aux aléas, ont ouvert la voie à un élargissement substantiel de l'interprétation traditionnelle de la résilience : désormais la « capacité adaptative » qui inclut l'aptitude à préparer et à planifier l'occurrence des aléas de même qu'à mettre en œuvre des mesures de réponse avant, pendant et après la survenue d'un événement risqué est perçue comme partie intégrante de la résilience.
- Cela implique de considérer les stratégies dynamiques mises en œuvre par les communautés ou les systèmes urbains en premier lieu pour « faire face à » (résilience réactive) et puis pour « répondre à » (résilience proactive) des changements soudains et progressifs dans l'environnement naturel et construit, changements qui impliquent souvent des afflictions et des destructions dans le cas des impacts des extrêmes climatiques. De même, la notion d'aptitude à récupérer d'un impact majeur perturbateur (événement extrême) est en train de s'étendre avec le changement climatique à une idée de mise à l'épreuve face à un choc à long terme. Dans ce dernier

cas, les sociétés urbaines sont supposées avoir tiré les enseignements des expériences néfastes antérieures et avoir par conséquent intégré ces leçons dans les prises de décisions publiques comme privées de manière à réduire leur vulnérabilité aux aléas naturels. Or, la vulnérabilité comme la résilience ne sont pas des concepts unidirectionnels (les réalisations ne sont pas définitives) et ne sont pas non plus guidées par les seules politiques conscientes. Indépendamment, des mesures intentionnelles de réduction de la vulnérabilité, tous les types de développements sociaux, économiques, démographiques, géophysiques et écologiques sont susceptibles d'affecter en retour la vulnérabilité et la résilience des systèmes urbains. En raison de multiples interdépendances, le changement initial - en tant que tel - peut ne pas conduire à des menaces (ou ne pas les renforcer), mais déclencher des processus secondaires qui eux peuvent s'avérer porteurs de risques. Ces derniers pourraient, par exemple, induire des changements sociaux ou démographiques ayant pour effet d'augmenter la vulnérabilité (en raison d'une moindre indépendance) bien que le changement initial ne dépassait pas la « capacité à faire face » des mesures de protection mises en œuvre.

Face aux impacts locaux projetés du changement climatique, les villes peuvent choisir d'envisager le futur en renforçant le statu quo et en rendant le système présent plus résistant aux conditions changeantes de son environnement. Elles se fient alors à leur « résilience réactive » en espérant que leur système de gestion des risques (plans canicules, systèmes d'alerte et d'organisation des secours, etc.) leur permettra de « faire face » en cas d'occurrence d'un aléa. Or, passer de la récupération à la prévention et à la préparation face aux désastres plaide pour la mise en œuvre d'une résilience « proactive ». Dans ce cas, les villes doivent accepter le caractère inévitable du changement et essayer de créer un système capable de s'adapter à de nouvelles conditions. La résilience, qui dans son acception « moderne », « dynamique », désigne la capacité des systèmes (sociaux, spatiaux, économiques, etc.) à se reproduire, n'implique pas la « continuité sans changement ». La résilience renvoie alors à la capacité d'un enjeu à se maintenir dans le temps, voire à intégrer la perturbation à son fonctionnement (Aschan-Leygonie, 1998). Or, pour que ce maintien soit possible, il faut que l'enjeu soit capable d'adapter sa structure au changement. La résilience (proactive), qui mesure par conséquent la faculté d'adaptation d'un enjeu, ici les systèmes urbains, est donc bien en rapport avec la vulnérabilité (résiliençaire) (Provitolo, 2010) et facteur de « durabilité » urbaine. Plus précisément, l'amélioration des capacités adaptatives, qui se situe à l'intersection de la vulnérabilité et de la résilience proactive, fait partie des stratégies d'adaptation (Brooks et al., 2005) planifiées et anticipatrices de type « sans regrets », i.e. un bon moyen pour les villes de passer à l'action malgré les incertitudes entourant les évolutions climatiques (Smit et Pilifosoya, 2003) tout en contribuant à la durabilité (Dovers, 2009) du développement urbain. Il s'agit de rendre les territoires urbains plus aptes à rétroagir continuellement aux évolutions de leur environnement qu'ils contribuent eux-mêmes à façonner, en évitant de créer des conditions favorables à la survenue de futures catastrophes.

Bien que les modèles du cycle adaptatif et de la Panarchie soient plus une métaphore qu'une véritable théorie et que le comportement des systèmes réels emprunte parfois des chemins détournés ou saute certaines des étapes, ils montrent que les systèmes résilients disposent de mécanismes variés leur permettant de faire face aux changements, aux surprises et aux crises (Gunderson et Holling, 2002; Adger et al., 2005). Dans les systèmes socio-écologiques complexes tels que les villes, le risque peut

être réparti par une utilisation diversifiée des ressources, ainsi que par des activités et des styles de vie alternatifs, mécanismes permettant une utilisation durable des services rendus par les écosystèmes grâce à leur redondance fonctionnelle. En outre, les systèmes socio-écologiques complexes peuvent garder une mémoire du passé qui les aide à se réorganiser après des événements extrêmes, une mémoire correspondant par exemple à des espèces épargnées au plan écologique ou à des pratiques, des connaissances, des valeurs conservées au plan sociologique (Folke *et al.*, 2005).

Ce type d'approche systémique de la résilience permet aussi de combiner continuum et discontinuité, temps cyclique (effets en retour) et temps linéaire (causalité) entre les différentes temporalités du cycle de gestion des risques que tend à occulter le découpage temporel classique en quatre phases prévention/préparation/gestion de crise/récupération. Or, toutes ces étapes sont fortement interdépendantes et renvoient à la question du développement des systèmes urbains, plus ou moins générateur d'inégalités et de vulnérabilités, et plus ou moins favorable à leur résilience (proactive notamment). Enfin, cette approche incite à prendre en compte la mémoire de la catastrophe en développant des comparaisons diachroniques ou bien encore à combiner, emboîter, confronter les échelles temporelles et spatiales.

Si les travaux de la *Resilience Alliance* sont particulièrement intéressants, ils n'en sont pas pour autant dépourvus de limites qui tiennent pour partie au double objectif poursuivi : il s'agit d'une part, de stimuler une recherche académique pluridisciplinaire sur la résilience (en lien avec les problématiques du développement durable) et d'autre part, d'informer les politiques (notamment les décideurs internationaux) des résultats de leurs travaux en les vulgarisant. Afin de donner une définition opérationnelle, compréhensible et intuitive de la résilience (Folke *et al.*, 2002), ce réseau de chercheurs l'a définie comme la « face opposée » de la vulnérabilité : la résilience est ainsi conçue comme le contraire de la vulnérabilité, comme son pendant positif. L'attribution d'une connotation positive à la résilience (Klein *et al.*, 2003) est liée à la volonté d'en assurer l'applicabilité : alors que la vulnérabilité renvoie à une fragilité ou à une incapacité, la résilience est alors érigée en propriété désirable d'un système vers laquelle la gestion des risques ou la planification urbaine doivent tendre. Or, une telle vision, trop simpliste, passe selon nous à côté des liens complexes de la vulnérabilité et de la résilience, ce qui nous semble être regrettable à plusieurs points de vue.

Retour critique sur les conceptions des liens entre résilience et vulnérabilité : une justification erronée de l'engouement pour la résilience face au changement climatique ?

Toute une gamme d'approches issues de la littérature sur les changements environnementaux globaux ou les aléas existe, qui envisage différemment les liens entre les notions de résilience, de vulnérabilité et de capacités adaptatives, suivant diverses relations d'inclusion ou d'enchevêtrement (Cutter et al., 2008). Parmi les divers cas de figure possibles, nous avons choisi d'en présenter trois, centrés sur les liens entre vulnérabilité et résilience : la résilience comme face opposée de la vulnérabilité, la résilience comme composante de la vulnérabilité, ou la résilience comme concept distinct mais enchevêtré à la vulnérabilité. La multiplicité de ces approches a pour

conséquence immédiate que « la pratique se heurte souvent à des interprétations pour le moins incompatibles » (Djament-Tran et al., 2012, p. 13).

Les différentes conceptions du diptyque vulnérabilité/résilience : vision statique versus dynamique de la résilience

24 La première approche qualifiée d'approche de la «face opposée» («flip-side») considère que la vulnérabilité et la résilience sont l'opposée l'une de l'autre (Folke et al., 2002; Villagran de Léon, 2006); l'engouement pour cette dernière renvoie certainement, ainsi que nous l'avons précédemment souligné, à la connotation positive (Klein, 2003; Rose, 2007) qui lui est associée par opposition à la signification négative le plus souvent adossée au terme de vulnérabilité (Gibson et Tarrant, 2010). En droite ligne avec cette vision binaire, la revue des documents institutionnels consacrés à la réduction des risques de catastrophes révèle clairement que la résilience est le plus souvent conçue comme une sorte de panacée, la propriété désirable d'un système vers laquelle la gestion des risques doit tendre (Djament-Tran et Reghezza-Zit, 2012). Le danger d'une telle interprétation est qu'elle conduit à un raisonnement circulaire : un système est vulnérable parce qu'il n'est pas résilient; il n'est pas résilient parce qu'il est vulnérable. Si la résilience est uniquement perçue comme le simple opposé de la vulnérabilité, elle perd du même coup tout son intérêt. Cette vision ne nous semble pas pertinente en ce que la vulnérabilité ne décrit pas uniquement les facteurs qui peuvent détériorer la réponse individuelle ou collective et la résilience n'est pas de facto une réponse appropriée. C'est cette dichotomie que s'attache à dépasser la notion de vulnérabilité résiliençaire (Provitolo, 2009 et 2010) qui insiste sur les processus et interactions et leurs caractères dynamiques: la reconstruction ou l'émergence de nouvelles trajectoires d'un système, notions liées à la résilience, modifient la vulnérabilité du système qui à son tour modifie sa résilience... À l'opposé de la vision binaire, la résilience, n'est pas toujours nécessairement souhaitable, et ne peut pas être conçue comme le simple contraire de la vulnérabilité avec laquelle elle entretient des relations complexes, qui méritent d'être clarifiées (Quenault et al., 2011).

La seconde approche, fondée sur une relation d'inclusion, considère la résilience comme une des composantes de la vulnérabilité (Pelling, 2003), cette dernière étant conçue de manière élargie par rapport aux approches traditionnelles aléas-centrées. L'élargissement du concept de vulnérabilité implique que la « capacité à faire face » (résilience réactive) et la capacité adaptative (résilience proactive) soient généralement interprétées comme des composantes de la vulnérabilité. Par conséquent, certains auteurs ont représenté ces différents concepts comme étant encastrés ou emboîtés au sein du concept plus large de vulnérabilité (Turner et al., 2003; Gallopin, 2006); d'autres ont souligné que la résilience, étant selon eux totalement incluse dans la capacité adaptative, constituait l'une des composantes de la vulnérabilité (Adger, 2006; Birkmann, 2006; Cutter et al., 2008). Tandis que la vulnérabilité est vue comme un concept plus statique lié aux caractéristiques intrinsèques du système (raison pour laquelle une large littérature fait appel à des indicateurs pour sa mesure), la résilience est perçue en relation avec l'évolution dynamique de ce dernier, à savoir sa capacité régénérative qui dépend de son degré d'auto-organisation et de sa capacité d'apprentissage et d'adaptation (Adger et al., 2005). Au sein de ce second groupe de définitions, la résilience reflète la réaction et la récupération d'un système face à un

événement qui se développe plus avant ce qui, plutôt qu'un retour à un état initial, suppose une adaptation; cette aptitude d'un système au changement est ce que les chercheurs sur le changement climatique désignent par la capacité adaptative, que l'on peut définir à l'instar d'Adger et al. (2004) comme « l'aptitude ou la capacité d'un système de modifier ou de changer ses caractéristiques ou son comportement de manière à mieux faire face aux stress externes existants ou anticipés ». Cette seconde vision est très proche de celle du GIEC (2001) qui interprète la capacité adaptative comme étant l'un des déterminants de la vulnérabilité aux côtés de l'exposition et de la sensibilité du système à l'aléa. Certainement conscients de cette similitude, Folke et al. (2002) font explicitement référence à la construction de capacités adaptatives dans le sous-titre de leur article intitulé « Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations »13. Bien que plus intéressante que la première, cette seconde catégorie d'approches qui considère la résilience comme totalement incluse dans la vulnérabilité ne nous semble pas satisfaisante en ce qu'elle suppose finalement une relation de causalité linéaire entre ces deux concepts qui laisse échapper la complexité de leurs interrelations dynamiques.

Le troisième groupe d'approches envisage une relation entre les deux concepts de vulnérabilité et de résilience plus complexe que la simple opposition ou inclusion. La résilience et la vulnérabilité sont alors envisagées comme des concepts séparés (Manyena, 2006; Paton, 2008), mais qui entretiennent néanmoins d'étroites relations ou chevauchements. Pour notre part, nous considérons que la vulnérabilité et la résilience sont deux concepts distincts qui se chevauchent (Quenault et al., 2011) : tous deux incluent la capacité adaptative qui, comme on la précédemment souligné, est l'un des éléments commun de la résilience proactive et de la vulnérabilité, dite alors résiliençaire (Provitolo, 2009). Pour autant, l'on ne souscrit pas à l'idée présente chez certains auteurs que la résilience et la vulnérabilité puissent être considérées comme étant indépendantes, comme agissant à différentes phases après la survenue de l'événement (préparation, réponse et récupération) aux niveaux individuels, communautaires ou institutionnels afin de contribuer respectivement à l'amélioration de l'adaptation et à la minimisation des ruptures (Paton, 2008). En revanche, nous adhérons à la vision de Rose (2007) lorsqu'il indique que la réduction de la vulnérabilité n'implique pas toujours que la résilience progresse. Si la localisation la plus attractive économiquement d'une région (par exemple, une ville portuaire située dans le delta d'un fleuve) est également un site vulnérable (i.e. sujet aux inondations), les mesures de protection peuvent substantiellement réduire la vulnérabilité de ce lieu (la probabilité des inondations est réduite); toutefois, une concentration croissante d'activités économiques dans cette partie de la région la plus sujette aux inondations peut réduire la résilience de ce territoire (l'exposition à l'aléa a certes diminué mais la sensibilité aux impacts a en revanche augmenté si l'événement devait se produire). Ce résultat apparemment paradoxal tient aux différentes perspectives - dans ce cas géographiques - au regard des échelles auxquelles la vulnérabilité et la résilience sont évaluées. Cela tient au fait que les sociétés souvent ne comprennent pas la totalité des mécanismes enclenchés par les efforts entrepris pour réduire la vulnérabilité et améliorer la résilience. Elles n'en appréhendent que des « morceaux » mais pas le processus d'ensemble.

27 Il existe ainsi toute une gamme d'approches des liens entre vulnérabilité et résilience lesquelles diffèrent sensiblement les unes des autres suivant la conception plutôt statique ou à l'inverse dynamique de la résilience que les auteurs mettent en avant. Si la résilience est interprétée plus comme un résultat que comme un processus alors elle est considérée comme étant incorporée au sein du concept de vulnérabilité. Mais si la résilience est perçue plus comme un processus que comme un résultat en lien avec les capacités adaptatives et d'apprentissage alors la vulnérabilité et la résilience représentent des concepts séparés mais néanmoins liés par certains aspects (vision à laquelle nous souscrivons). Selon les seconde et troisième interprétations des liens entre résilience et vulnérabilité (respectivement relation d'inclusion ou de séparation avec des chevauchements), ces deux propriétés (dynamiques) jouent un rôle différent dans la capacité d'un territoire ou d'une communauté à se préparer et à répondre à des événements extrêmes. Ces approches partagent néanmoins l'idée que des stratégies visant à réduire la vulnérabilité ne contribuent pas nécessairement à améliorer la résilience d'un système donné et inversement. Un système peut ainsi être simultanément vulnérable et résilient (Vale et Campanella, 2005). Ces deux concepts doivent ainsi s'étudier dans une certaine continuité tout en considérant qu'il existe une différence de nature entre eux. La vulnérabilité, tout en possédant une dimension « processus », renvoie essentiellement à une prédisposition à l'endommagement (dimension « état ») due aux caractéristiques inhérentes d'un système (urbain notamment) comme les capacités adaptatives (qui dépendent du niveau de richesse, d'accès aux connaissances et savoirs, aux infrastructures, et de la qualité des institutions, de l'organisation, etc.). La résilience, qui peut être considérée à la fois comme un état, un processus ou une stratégie (Rutter, 2006), est un concept à la fois plus dynamique, et davantage relationnel ou interactif, que celui de vulnérabilité.

Les différentes dimensions de la résilience proactive : des divers types d'adaptation planifiée au changement climatique dans les systèmes urbains

Compte tenu de la coévolution du changement climatique avec les sociétés humaines, la question de fond est de savoir quelles seront les conséquences, catastrophiques ou non, des modifications en cours du climat sur les espaces urbanisés sachant que ces impacts seront largement conditionnés par la capacité de réponse des villes face à ces menaces futures. Les bouleversements ne risquent-ils pas d'être tellement profonds pour la reproduction des territoires que même les sociétés les plus évoluées et les plus créatives puissent s'effondrer sous l'emprise de crises majeures provoquées par la dégradation anthropique de leur environnement (Diamond, 2006)? Améliorer la résilience urbaine suppose d'opérer un changement de posture radical qui ferait passer du paradigme techniciste à un paradigme éco-systémique, où il ne s'agit plus de « lutter contre » les évolutions et les changements à l'œuvre mais bien plutôt de « faire avec » (Bertrand, 2010). Une représentation plus processuelle, sous la forme de dynamique continue (intégrant les rétroactions), est ainsi mise en avant où il est alors davantage question de « s'adapter à s'adapter ». Or, malgré une ouverture croissante de la littérature sur le changement climatique aux questions de vulnérabilité et d'adaptation des systèmes humains de peuplement (Gilbert, 2007), la plupart des approches restent encore focalisées sur une gestion des risques très aléa-centrée, une vision essentiellement physique de la vulnérabilité et des solutions d'adaptation très technologistes ou ingénieuriales

Pour améliorer leur résilience proactive ou leur adaptation planifiée au changement climatique, les villes sont notamment invitées à agir sur trois familles de paramètres (De Perthuis, 2010) de plus en plus communément mis en avant : la structure du bâti et nature des matériaux des constructions (matériaux isolants, réfléchissants, toits ou façades végétalisés, hauteur du bâti, etc.); les caractéristiques des infrastructures municipales et des principales «lignes de vie» (diversification des sources d'alimentation et redondance des réseaux d'eau, d'énergie, de déchets, de transports publics, etc.); et, enfin, les schémas d'urbanisation avec le type d'équilibre visé entre les différents usages de l'espace et modes de mobilité (densification/compacification des villes, préservation des espaces verts, agricoles et forestiers, aménagement de trames vertes et bleues, etc.). Ces paramètres, qui influencent le mode de vie des habitants et le métabolisme urbain lié à l'amplitude des flux de chaleur anthropiques, conditionnent certes la capacité adaptative des villes au changement climatique. Ils préfigurent aussi leurs dépenses énergétiques et leurs niveaux d'émissions futurs de gaz à effet de serre, c'est-à-dire l'ampleur de l'atténuation locale des causes du changement climatique et la durabilité du développement urbain (i.e. réduction dépenses énergétiques et donc dépendance aux ressources; réduction de l'îlot de chaleur urbain, etc.). Toutefois, loin de représenter une réelle rupture de paradigme dans la gestion des risques, les solutions d'adaptation ainsi prônées sont essentiellement de type ingénieurial et technologiste. Elles tournent ainsi résolument le dos aux questions de solidarité et de développement humain, liées à un manque de capabilités (Sen, 2010) et à la progression généralisées des phénomènes d'isolement, d'inégalités, de segmentation et de fragmentation sociales dans la majorité des aires urbaines dans les pays du Nord comme du Sud. Ce sont pourtant là les principaux facteurs contribuant à générer de très fortes vulnérabilités aux aléas climatiques actuels ou futurs pour les franges les plus démunies/isolées des populations urbaines. Il convient alors de se demander au regard de quel enjeu (pour qui et face à quel danger) tel ou tel système urbain peut être considéré comme résilient et de quel type de résilience l'on parle lorsqu'on envisage l'adaptation des villes au changement climatique.

Conclusion

Malgré l'engouement dont le concept de résilience est l'objet dans la littérature afférente à la gestion des risques urbains, y compris ceux liés au changement climatique, de redoutables difficultés d'opérationnalisation du concept demeurent. La multiplicité des approches de la résilience et des liens qu'elle entretient avec la vulnérabilité et les capacités adaptatives, et qui en alimentent la polysémie, jette le doute sur la pertinence opérationnelle du concept en alimentant des interprétations ambigües, voire contradictoires (Djament-Tran et al., 2012). Par exemple, le retour des personnes défavorisées dans les quartiers sinistrés après une catastrophe donne lieu à des lectures contrastées de la part des divers observateurs : pour certains, ce retour est révélateur de leur résilience, là où d'autres y voient le signe de leur vulnérabilité ; d'aucuns considèreront ce retour comme le reflet de l'inertie du système métropolitain tandis que d'autres y verront la captivité de ces populations. De même, pour être considéré comme résilient, un système se devrait d'être simultanément : redondant, diversifié et efficace ; autonome et collaboratif ou participatif ; résistant, et adaptable ; apte à tirer les leçons du passé et de faire face aux incertitudes du futur, etc. (*Ibid*). Si,

malgré ces contradictions, le succès de la notion de résilience est tel dans le champ de la gestion opérationnelle des risques au plan international comme national ou local, cela tient selon nous au fait qu'au-delà des justifications avouées, l'usage de ce terme repose en définitive sur des raisons idéologiques plus inavouables, qui fondent largement le succès de la notion.

31 En ce qui concerne les raisons volontiers admises de la faveur dont la résilience est l'objet, figure l'idée que, lorsque la gestion des risques en milieu urbain est appréhendée au prisme de la résilience (Vale et al., 2005), généralement associée à une connotation positive, cela permet de retrouver un regard plus optimiste, moins anxiogène que celui de vulnérabilité (à connotation négative). Dans un contexte d'incertitudes radicales, de non prévisibilité et d'impossibilité de maîtriser les risques liés au changement climatique, la résilience, qui s'oppose à un sentiment de fatalité, d'attente ou de résignation devant l'inéluctable, offre une réponse aux angoisses des citoyens en se présentant comme un moyen de faire face aux perturbations, de s'adapter pour ne plus subir. En outre, la résilience présente un autre avantage non négligeable: contrairement à la vulnérabilité, associée à une vision critique de la gestion des risques suivant des postures souvent radicales (Wisner et al., 1976; Hewitt, 1983; Quarantelli, 1998), la résilience offre un projet moins polémique et plus intégrateur. La résilience renvoie en effet à la capacité à anticiper ce qui peut l'être (à se prémunir des « coups du sort ») et à réagir à ce qui survient de manière imprévue (à tirer parti des « coups du sort »). Encore faut-il se demander quel facteur ou type de résilience est ainsi généralement mis en avant pour aider les villes à s'adapter au changement climatique.

Mais, outre les problèmes méthodologiques dans l'opérationnalisation du concept, il y a aussi et surtout un problème politique et éthique sous-jacent aux modalités de mobilisation de la résilience dans les discours qui tient aux autres raisons, plus inavouables celles-là, qui fondent l'enthousiasme presque général dont elle est l'objet : « L'injonction à la résilience qui semble s'imposer jusqu'à l'échelon international, implique en effet un certain nombre de présupposés moraux et idéologiques, qui ne sont pas toujours clairement énoncés mais qui posent problème (Djament-Tran et al., 2012, p. 1) ». En effet, avec le démantèlement progressif des États-providence, qui cherchent à se désengager davantage de leurs responsabilités à l'encontre de leurs citoyens actuels et futurs, et le manque de ressources et de moyens de pouvoirs publics (souvent présentés comme exsangues) devant l'ampleur de la tâche qui s'annonce, la résilience est un bon vecteur pour responsabiliser davantage la société civile.

de résilience procède ainsi d'une rupture (idéologique) radicale dans la manière d'envisager la gestion du risque. Loin de relancer la prévention collective des risques au niveau international ou national que suppose la mise en exergue des vulnérabilités, la résilience plaide pour une responsabilisation des échelons locaux et individuels, qui peut conduire parfois à une stigmatisation de ceux qui échouent à se reconstruire ou à s'adapter. La mise en œuvre opérationnelle du concept peut dès lors comporter des risques éthiques et politiques (Djament-Tran et al., 2012), à l'encontre de ce que supposeraient des trajectoires urbaines de développement durable requérant plus de solidarité à l'égard du sort des plus démunis et des plus vulnérables et davantage d'équité et de responsabilité envers les générations futures. Il convient alors de se

demander qui proclame la nécessité de résilience et quel est le type de projet de société poursuivi lorsque celle-ci est ainsi convoquée.

BIBLIOGRAPHIE

Adger W.N., 2006. Vulnerability. Global Environmental Change, vol. 16, n° 3, p. 268-281.

Adger W.N., 2000. Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography*, vol. 24, p. 347-364.

Adger W.N., Arnell N.W., Tompkins E.L., 2005. Successful adaptation to climate change across scales. *Global Environmental Change*, vol. 15, p. 77-86.

Adger W.N., Brooks N., Bentham G., Agnew M., Eriksen S., 2004. New Indicators of Vulnerability and Adaptive Capacity. *Technical Report*, n° 7, Tyndall Centre for Climate Change Research, University of East Anglia, Norwich.

Aschan-Leygonie C., 1998. Résilience d'un système spatial : l'exemple du Comtat. Une étude comparative de deux périodes de crises au XIX^e et au XX^e siècles. Thèse de géographie, Université Paris I-Panthéon-Sorbonne.

Bertrand F., 2010. Changement climatique et adaptation des territoires. *In* Zuindeau B. (éd.), *Développement durable et territoire*. Villeneuve d'Ascq, Presses Universitaires du Septentrion, coll. Environnement et sociétés, p. 339-350.

Betsill M., Bulkeley H., 2007. Looking back and thinking ahead: A decade of cities and climate change research. *Local Environment*, vol. 12, n° 5, p. 447–456.

Birkmann J., 2006. Chap. 1. Measuring vulnerability to promote disaster-resilient societies: Conceptual frameworks and definitions. In Birkmann J. (ed.), Measuring Vulnerability to Natural Hazards – Towards Disaster Resilient Societies. Hong-Kong, New York, United Nations University Press, p. 7-54, www.ehs.unu.edu/elearning/pluginfile.php/572/mod_data/content/3864/Conceptual_frameworks_and_Definitions.pdf

Carpenter S., Walker B., Anderies J.M., Abel N., 2001. From metaphor to measurement: resilience of what to what? *Ecosystems*, vol. 4, n° 8, p. 765-781.

Carter T.R., Parry M.L., Nishioka S., Harasawa H. (eds.), 1994. *Technical Guidelines for Assessing Climate Change Impacts and Adaptations*. *Report of Working Group II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Tsukuba, Japan, University College London, UK, and Centre for Global Environmental Research.

Cavin J. S., Leippert A., Helluin J.J., 2009. Climate Change and the Role of Cities in International Institutions. Fifth Urban Research Symposium 2009: Cities and Climate Change. Responding to an Urgent Agenda, Marseille, World Bank, June, http://www.urs2009.net

Climate Alliance, 2007. *Adaptation and Mitigation: an integrated climate policy approach.* Francfort, http://www.localclimateprotection.eu/

Comfort L. K., Boin A., Demchak C. (eds), 2010. *Designing Resilience. Preparing for Extreme Events*. Pittsburgh, University of Pittsburgh Press.

CRED (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters), 2010. http://www.emdat.be/Database/Trends/trends.html.

Cutter S.L., Barnes L., Berry M., Burton C., Evans E., Tate E., Webb J., 2008. A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. *Global Environmental Change*, vol. 18, p. 598–606.

Dauphiné A., Provitolo D., 2004. *Résilience, risque et SIG.* www.univ-mer.com/docs/doc-pdf/resilience.pdf.

De Bruijne M., Boin, A., Van Eeten M., 2010. The rise of resilience. *In* Comfort L.K., Boin A., Demchak C, (eds), *Designing Resilience. Preparing for Extreme Events*. Pittsburgh, University of Pittsburgh Press, p. 13-32.

Décamps H. (dir.), 2010. Événements climatiques extrêmes : réduire les vulnérabilités des systèmes écologiques et sociaux. Rapport sur la science et la technologie, n°29, Paris, Académie des Sciences, Éditions EDP Sciences, juin, p. 67-72.

Décamps H., 2007. La vulnérabilité des systèmes socio-écologiques aux événements extrêmes : exposition, sensibilité, résilience. *Natures Sciences Sociétés*, vol. 15, p. 48-52.

Diamond J, 2006. Effondrement. Comment les sociétés décident de leur disparition ou de leur survie. Paris, Gallimard, Collection NRF Essais.

Djament-Tran G., Reghezza-Zitt M. (dir.), 2012. *Résiliences urbaines : Les villes face aux catastrophes*. Paris, Editions Le Manuscrit.

Djament-Tran G., Le Blanc A., Lhomme S., Reghezza-Zitt M., Rufat, S., 2012. *Ce que la résilience n'est pas, ce qu'on essaye de lui faire dire*. Mars, hal-00679293, version 1 - 15 Mars 2012.

Dovers S., 2009. Normalizing adaptation. Global Environmental Change, vol. 19, p. 4-6.

Dovers S.R., Handmer, J.W., 1992. Uncertainty, sustainability and change. *Global Environmental Change*, vol. 2, n° 4, p. 262–276.

Folke C., Hahn T., Olsson P., Norberg, J., 2005. Adaptive governance of social-ecological systems. *Annual Review of Environment and Resources*, vol. 30, p. 441-473.

Folke C., Carpenter S., Elmqvist T., Gunderson L., Holling C.S., Walker B., Bengtsson J., Berkes F., Colding J., Danell K., Falkenmark M., Gordon L., Kasperson R., Kautsky N., Kinzig A., Levin S., Maler K.-G., Moberg F., Ohlsson L., Olsson P., Ostrom, E., Reid W., Rockstroem J., Savenije H., Svedin U., 2002. Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations. Scientific Background Paper on Resilience for the process of The World Summit on Sustainable Development on behalf of The Environmental Advisory Council to the Swedish Government, Stockholm, Edita Norstedts Tryckeri AB, April, ISSN 0375-250X.

Gallopin G.C., 2006. Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. *Global Environmental Change*, vol. 16, p. 293-303.

Gibson C.A., Tarrant M., 2010. A 'conceptual models' approach to organisational resilience. *The Australian Journal of Emergency Management*, vol. 25, n° 2.

GIEC, 2011. Gestion des risques de catastrophes et de phénomènes extrêmes pour les besoins de l'adaptation au changement climatique (SREX). Rapport spécial, Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Genève, www.ipcc.ch.

GIEC, 2007. Bilan 2007 des changements climatiques : les bases scientifiques physiques. Groupe de travail I, Quatrième Rapport d'évaluation, Résumé à l'intention des décideurs, Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat, 2 février, Paris, www.ipcc.ch.

GIEC, 2001. Bilan 2001 des changements climatiques: rapport de synthèse. Troisième rapport d'évaluation, Genève, Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat, www.ipcc.ch.

Gilbert C., 2007. Comment gérer les crises ? Les pouvoirs publics face à des risques polymorphes. Regards sur l'actualité « L'État face aux risques », n° 328, Paris, La Documentation française, p. 61-77.

Gunderson L.H., Holling C.S. (ed.), 2002. Panarchy: Understanding transformations in Human and Natural Systems. Washington and London, Island Press, http://www.resalliance.org/index.php/panarchy.

Hewitt K. (ed), 1983. Interpretation of Calamity from the Viewpoint of Human Ecology. London, Allen and Unwin, 304 p.

Holling C.S., 2001. Understanding the complexity of economic, ecological, and social systems. *Ecosystems*, n° 4, p. 390-405.

Klein R.J.T., Nicholls R.J., Thomalla F., 2003. Resilience to Natural Hazards: How Useful is the Concept?. *Environmental Hazards*, Vol. 5, n° 1-2, p. 35-45.

Kuhlicke Ch., Steinführer A., 2010. Social capacity building for natural hazards. A conceptual framework. UFZ and vTI, Leipzig and Braunschweig (CapHaz-Net WP1 report), http://caphaz-net.org/outcomes-results/CapHaz-Net_WP1_Social-Capacity-Building.pdf

Lhome S., Serre D., Diaby Y., Laganier R., 2010. Résilience urbaine et réseaux techniques : une approche par l'analyse spatiale pour une évaluation possible de la résilience urbaine. *Séminaire* « *Résilience urbaine* », ENS, Paris, 4 novembre, http://www.geographie.ens.fr/IMG/file/resilience/pres-ens.pdf

Manyena S.B., 2006. The concept of resilience revisited. *Disasters*, vol. 30, n° 4, December, p. 434-450.

McBean G. et Ajibade I., 2009. Climate change, related hazards and human settlements. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, n° 1, p. 179-186.

Mileti D.S., 1999. Disasters by Design: A Reassessment of Natural Hazards in the United States. Washington, The National Academy Press, New York & Joseph Henry Press, 376 p.

Miller F., Osbahr H, Boyd E., Thomalla F., Bharwaani S., Ziervogel G., Walker B., Birkmann J., Van der Leeuw S., Rockström J., Hinkel J., Downing T., Carl F., Nelson D., 2010. Resilience and vulnerabilty, complementary or conflicting concepts? *Ecology and Society*, vol. 15, n° 3, art. 11, www.ecologyandsociety.org/vol15/iss3/art11/

Paton D., 2008. Community Resilience: Integrating Individual, Community and Societal Perspective. *In Gow K.*, Paton D. (eds), *The Phoenix of Natural Disasters: Community Resilience*. Nova Science Publishers Inc.

Paton D., Johnston, D., 2001. Disasters and communities: vulnerabilities, resilience, and preparedness, *Disaster Prevention and Management*, vol. 10, n° 4, p. 270-277.

Pacteau, C., 2011. Vulnérabilités urbaines : le changement climatique, http://www.gisclimat.fr/sites/default/files/ CP_article_AA_janv2011.pdf

Pelling M., 2003. The vulnerability of cities: natural disasters and social resilience. London, Earthscan.

Penney J., Wieditz, I., 2007. Cities preparing for climate change: A study of six urban regions. Toronto, Clean Air Partnership.

Provitolo D., 2010. La vulnérabilité résiliençaire : un cadre d'analyse des systèmes face aux risques et catastrophes. *International Scientific Conference on Technologies for Development*, Lausanne, UNESCO Chair EPFL, février.

Provitolo D., 2009. Vulnérabilité et résilience, géométrie variable de deux concepts. http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00497757/fr/

Quenault, B., 2012. Chapitre 11. Mondialisation, mutations urbaines et vulnérabilité au changement climatique : quelles stratégies de résilience pour un développement urbain durable ? In Abdelillah Hamdouch A., Depret M.-H., Tanguy C., (eds.), Mondialisation et résilience des territoires : Trajectoires, dynamiques d'acteurs et expériences locales. Québec, Presses de l'Université du Québec, Collection Géographie contemporaine, p. 227-246.

Quenault B. (coord.), Bertrand F., Blond N., Glatron S., Pigeon P., Peyrache-Gadeau V., Rocher, L., 2011. Vulnérabilité et résilience au changement climatique en milieu urbain: vers des stratégies de développement urbain durable? Projet de recherche PIRVE 20-2051, Programme Interdisciplinaire Ville Environnement (MEDDAT, CNRS), Maison des Sciences de l'Homme de Bretagne (MSHB), juin, 203 p.

Quarantelli E. L., 1998. What is a Disaster? Perspective on the Question. London, Routledge, 312 p.

Rose A., 2007. Economic resilience to natural and man-made disasters: Multidisciplinary origins and contextual dimensions. *Environmental Hazards*, n° 7, p. 383-398.

Rutter M., 2006. Implications of resilience concepts for scientific understanding. *Annals of New York Academy of Sciences*, vol. 1094.

Tisseron S., 2009. La résilience. Que sais-je, Paris, PUF, 3e édition.

Turner B.L., Kasperson R. E., Matson P. A., McCarthy J. J., Corell R. W., Christensen L., Eckley N., Kasperson J. X., Luers A., Martello M. L., Polsky C., Pulsipher A., Schiller A., 2003. A Framework for Vulnerability Analysis in Sustainability Science. *Proceedings from the National Academy of Science*, vol. 100, n° 14, p. 8074-8079.

UN-Habitat, 2011. Les villes et le changement climatique : Orientations générales, Rapport Mondial 2011 sur les Etablissements Humains. Version abrégée, Earthscan, London, Washington DC, http://www.unhabitat.org/grhs/2011

Vale J.V., Campanella T.J. (eds.), 2005. The Resilient City. How modern cities recover from disaster. New York, Oxford University Press.

Villagràn de Leòn J.C., 2006. Vulnerability: A methodological and conceptual review. *Source*, n° 4, UNU-EHS.

Walker B., Holling C.S., Carpenter S.R., Kinzig A., 2004. Resilience, adaptability and transformability in socio-ecological systems. *Ecology and Society*, vol. 9, n° 2, art. 5. http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/

Wisner B., O'Keefe P., Westgate K., 1976. Taking the Naturalness out of Natural Disaster. *Nature*, Vol. 260, n °5552, p. 566-567.

NOTES

1. Le changement climatique désigne une variation statistiquement significative de l'état moyen du climat ou de sa variabilité persistant pendant de longues périodes (généralement, pendant des décennies ou plus) (GIEC, 2001, p. 176). Nous reprenons ici la définition de la Convention Cadre

des Nations unies sur le changement climatique (CCNUCC) qui fait la distinction entre le « changement climatique » qui peut être attribué aux activités humaines altérant la composition de l'atmosphère, et la « variabilité climatique » due à des causes naturelles.

- 2. Le GIEC (2007) s'attend, en effet, à ce que le changement climatique se traduise par toute une chaîne d'impacts: un réchauffement général, une augmentation de la fréquence des redoux/vagues de chaleur et des journées et des nuits chaudes et une réduction très probable du nombre de journées et de nuits froides sur la majorité du globe; une augmentation des précipitations (d'où des risques accrus d'inondations en cas de fortes pluies) aux latitudes élevées et, au contraire, une diminution sur la plupart des terres émergées subtropicales (d'où une aridification des sols et des risques de sécheresses accrus); une intensification de l'activité cyclonique tropicale dans certaines parties du globe, accompagné de changements dans la configuration des vents, des précipitations et des températures; et, enfin, une recrudescence des événements de montée extrême des eaux dans certaines régions (GIEC, 2007, p. 18).
- 3. Selon le rapport SREX relatif à l'évolution future des phénomènes climatiques extrêmes via différents scénarios d'émissions, en raison de l'augmentation projetée de fréquence des journées chaudes tout au long du XXI^e siècle, une journée extrêmement chaude, qui survenait une fois tous les 20 ans, se reproduira tous les 2 ans d'ici à la fin du siècle (scénarios A1B et A2) (GIEC, 2011).
- **4.** Malgré les progrès réalisés en matière de modélisation climatique, de nombreuses incertitudes, dont certaines ne pourront d'ailleurs jamais être levées, entourent les impacts régionaux/locaux que le changement climatique pourrait avoir d'ici la fin du siècle.
- **5.** Le terme vient du latin « *resilio* » (faire un bond en arrière), construit à partir du verbe « *salire* » (sauter, bondir) et du préfixe « re » qui indique la répétition.
- **6.** Parmi ces risques, on peut notamment mentionner la dégradation de la qualité de l'air (augmentation des particules en suspension et des pollens) et de la qualité des eaux (modification de l'activité microbienne, débordement prolongé de réseaux des eaux usées en cas d'épisodes de chutes d'eau extrêmes), la fragilisation de l'habitat (mouvements de rétraction des sols affectant les fondations du bâti) et de son confort (effet « cocotte-minute » selon l'orientation et l'emplacement des habitats)...
- 7. Une trajectoire de développement urbain durable, dans un double souci d'équité et de solidarité tant intergénérationnelle qu'intragénérationnelle, devrait permettre de répondre aux enjeux écologiques globaux (tels que le changement climatique ou la réduction de la biodiversité) qui engagent notre responsabilité à l'égard des générations futures (compte tenu des dommages potentiellement graves et irréversibles qu'ils induisent et qui menacent notre pérennité à long terme), tout en répondant simultanément à l'amélioration du bien-être (y compris l'amélioration de leur cadre de vie) des générations actuelles, étant entendu que nombre de besoins essentiels ne sont actuellement pas satisfaits notamment pour les plus démunis en milieu urbain.
- **8.** Les villes sont considérées comme l'un des principaux responsables du changement climatique compte tenu de leurs émissions de gaz à effet de serre (GES), qui représenteraient près de 80 % des émissions mondiales.
- 9. La vulnérabilité face à un aléa est définie ici comme la combinaison d'une exposition, d'une sensibilité et de capacités adaptatives du système considéré. Tout comme la résilience, la vulnérabilité possède plusieurs dimensions (physique, sociale, systémique...) (Quenault *et al.*, 2011).
- 10. www.resalliance.org.
- **11.** "Resilience provides the capacity to absorb shocks while maintaining function. When change occurs, resilience provides the components for renewal and reorganisation" (Folke et al., 2002, p. 4).
- **12.** Ce néologisme de « Panarchie », en opposition à la « hiérarchie », désigne l'influence d'un niveau inférieur et d'un niveau supérieur sur le comportement d'un système, le modèle décrivant

ainsi des systèmes hiérarchiques évoluant vers une multiplicité d'éléments reliés et interconnectés, offrant ainsi un nouveau système.

13. Ce document produit par la « Resilience Alliance » au Sommet mondial pour le développement durable de Johannesburg pour le compte du Conseil Consultatif Environnemental du gouvernement Suédois (Folke et al., 2002) participe de l'interprétation élargie de la résilience. Il se réfère simultanément à la résilience comme étant la face opposée de la vulnérabilité, tout en la faisant figurer parmi la liste des trois éléments qui la composent à côté de l'exposition et de la sensibilité du système à l'aléa. Cependant, le lien entre capacité adaptative et résilience demeure peu clair. Il semble que les auteurs aient un raisonnement circulaire où la capacité adaptative serait l'un des trois déterminants de la résilience, qui, en retour, serait l'un des trois déterminants de la vulnérabilité (ou sa « face cachée »).

RÉSUMÉS

À partir d'une revue de la littérature académique, cet article opère un examen critique de la mobilisation du concept de résilience dans le domaine de l'adaptation au changement climatique dans les systèmes urbains. Il s'interroge tout d'abord sur les véritables raisons de l'engouement actuel autour de ce concept, se pose ensuite en rupture avec la vision dominante de la face opposée considérant le couple vulnérabilité/résilience comme le revers d'une même médaille aux polarités inversées (négative versus positive) et discute, enfin, l'idée de plus en plus communément admise que la résilience représenterait un nouveau paradigme de la gestion des risques et de la planification urbaine durable en lien avec le changement climatique.

Through a review of the academic literature, this paper critically examines the mobilization of the concept of resilience in the field of the adaptation to climate change in urban systems. It interrogates firstly the real reasons of the actual successfulness of the concept of resilience, then it breaks off with the dominant flip-side approach of vulnerability and resilience which both are considered as the reverse polarity (negative versus positive) of the same medal and finally, it argues the idea more and more communally admitted that resilience represents a new paradigm of both risks management and urban sustainable planning in link with climate change.

INDEX

Mots-clés: résilience, vulnérabilité, capacité adaptative, adaptation aux impacts du changement climatique, développement urbain durable

Keywords: resilience, vulnerability, adaptive capacity, adaptation to climate change impacts, urban sustainable development

Thèmes: Sur le Champ - Sur le Terrain

AUTEUR

BÉATRICE QUENAULT

Béatrice Quenault, beatrice.quenault@univ-rennes2.fr, est Maître de conférences en économie à l'Université Rennes 2 et membre de ESO (UMR CNRS 6590). Elle a publié récemment :

- Quenault B., 2013. La dialectique vulnérabilité/adaptation des villes au changement climatique comme potentiel destructeur/créateur dans la fabrique d'un développement urbain durable. *In* Forest J. et Hamdouch A. (éd.), *L'innovation face aux défis environnementaux de la ville contemporaine*, à paraître chez Presses Polytechniques Universitaires Romandes.
- Quenault B., 2012. Chapitre 11. Mondialisation, mutations urbaines et vulnérabilité au changement climatique : quelles stratégies de résilience pour un développement urbain durable ? In Hamdouch A., Depret M.-H., et Tanguy C., (éd.), Mondialisation et résilience des territoires : Trajectoires, dynamiques d'acteurs et expériences locales. Québec, Presses de l'Université du Québec, Collection Géographie contemporaine, p. 227-246, 293 p.
- Quenault B., 2012. Changements climatiques et sécurité humaine : quelles stratégies d'adaptation et d'atténuation pour les États du Sud ? *In* Brot J., Gérardin H., et Leloup F., (éd.), *Acteurs publics et développement*. Paris, Khartala, p. 207-226, 298 p.