



Espace populations sociétés

Space populations societies

2016/3 | 2017

Interroger et comprendre les effets d'échelles de la vulnérabilité

Penser la vulnérabilité dans un contexte de globalisation des risques grâce aux échelles spatiales et temporelles

Perception of Vulnerability in a Context of Risk Globalization: The Need for a Scale-based Approach

Magali Reghezza-Zitt



Éditeur

Université des Sciences et Technologies de Lille

Édition électronique

URL : <http://eps.revues.org/6641>

DOI : 10.4000/eps.6641

ISSN : 2104-3752

Référence électronique

Magali Reghezza-Zitt, « Penser la vulnérabilité dans un contexte de globalisation des risques grâce aux échelles spatiales et temporelles », *Espace populations sociétés* [En ligne], 2016/3 | 2017, mis en ligne le 31 janvier 2017, consulté le 28 avril 2017. URL : <http://eps.revues.org/6641> ; DOI : 10.4000/eps.6641

Ce document a été généré automatiquement le 28 avril 2017.



Espace Populations Sociétés est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

Penser la vulnérabilité dans un contexte de globalisation des risques grâce aux échelles spatiales et temporelles

Perception of Vulnerability in a Context of Risk Globalization: The Need for a Scale-based Approach

Magali Reghezza-Zitt

Introduction

- 1 Le tsunami qui a ravagé en 2011 le Tohoku au Japon, les ouragans Katrina en 2005 ou Sandy en 2012 aux États-Unis, la tempête Xynthia en France en 2010 et plus largement, les grandes inondations qui ont frappé l'Europe au cours des deux dernières décennies (Serbie, Allemagne, République Tchèque) ont provoqué des catastrophes qui ont été très médiatisées. Cette médiatisation a été l'occasion de rappeler la vulnérabilité des pays des Nord, c'est-à-dire leur fragilité intrinsèque, face à des menaces dont les populations, et certains gestionnaires, ont pu un temps se penser protégées du fait des progrès scientifiques et techniques. Cette vulnérabilité est également perçue pour d'autres types de risques : risques terroristes depuis le traumatisme du 11 septembre 2001, risques économiques et financiers avec la crise des *subprimes*, risques environnementaux avec les conséquences des changements climatiques globaux. Des chercheurs ont pu qualifier ces différentes menaces de « nouveaux risques » [Godard, 2002], moins pour identifier de nouveaux aléas que pour rendre compte des conséquences inédites de menaces anciennes. Dans un ouvrage collectif paru en 2013 [Bourg *et al*, 2013], plusieurs auteurs ont ainsi décrit, de façon plus ou moins explicite, une transformation des dynamiques d'endommagement. Montrant que plusieurs « nouveaux risques » masquaient en réalité des risques anciens, Dominique Bourg a néanmoins identifié un certain nombre de

dommages, des « dommages transcendants » qui, parce qu'ils portent atteinte à l'habitat terrestre, ne relèveraient même plus de la catégorie de risque (telle qu'elle a été forgée par les Modernes et la rationalité économique). Le point commun de ces menaces « globales » est qu'elles sont à la fois d'échelle planétaire et systémique. Parallèlement, dans le sillage d'Ulrich Beck [Beck 2003, Beck 2008], plusieurs travaux ont souligné une « globalisation » des risques et des crises qu'ils ont assimilée à un changement d'échelle (en ce sens, il faudrait davantage parler de mondialisation). Par exemple, dans un article du journal suisse *Le Temps* publié le 5 janvier 2005 à la suite du tsunami du 26 décembre 2004, Bernard Debarbieux qualifiait cet événement de « première catastrophe naturelle mondialisée », [Debarbieux, 2005]. À la fin de son ouvrage *L'Avènement du Monde*, Michel Laussault propose une interprétation analogue à propos de l'éruption du volcan islandais Eyjafjöll en 2010 en affirmant « un principe de vulnérabilité globalisée » pour désigner le fait que « la vulnérabilité est devenue, via le catastrophisme, un enjeu cognitif, culturel, politique à toutes les échelles d'espace-temps (sic.) » [Lussault, 2013, p. 251].

- 2 Affirmer l'existence de « risques globaux » ou la « globalisation des risques » impose *ipso facto* une évolution dans la façon d'appréhender l'échelle des menaces et celle des vulnérabilités qui lui sont associées. De nombreux géographes ont rappelé que le risque naturel est généralement traité comme un phénomène localisé qu'il est possible de circonscrire dans des limites plus ou moins stables et évidentes du territoire de l'aléa [November, 2002 et 2013 ; Pigeon, 2005 ; Beucher *et al.*, 2008 ; Meschinet de Richemond, 2012]. Ces différents travaux montrent que la complexité scalaire de certains risques n'est que très rarement prise en compte par les gestionnaires et les chercheurs. Conçu comme une « projection spatialisée de l'aléa » [Gilbert, 2003], l'espace à risque est ainsi souvent traité de façon mono-scalaire tandis que la vulnérabilité est pensée à l'échelle de l'enjeu (la plupart du temps, du bâtiment, de l'infrastructure ou de l'individu). Cette non ou cette faible prise en compte des échelles spatiales a constitué (et constitue encore) un obstacle dans la compréhension et la gestion des risques et des catastrophes. On pourrait établir le même constat à propos des échelles temporelles. L'objet de cet article est alors d'illustrer à partir du cas de crue centennale en Île-de-France la nécessité de réfléchir aux échelles de la vulnérabilité pour saisir la spécificité de certains risques. Nous verrons d'abord que l'entrée par la vulnérabilité permet de dégager la dimension multiscalair de certaines dynamiques de risque, ce qui conduit à réenvisager leur spatialité. Nous observerons ensuite que la « globalisation » de certaines menaces renvoie à une transformation scalaire des aléas et des crises qui s'exprime par exemple dans l'idée de « risque à grande échelle ». Toutefois, cette expression ambiguë désigne aussi la mutation qualitative de certains risques qui deviennent systémique. Cette mutation se lit dans l'émergence de nouvelles formes de vulnérabilité qui se traduisent par des échelles spatiales et temporelles spécifiques. Nous montrerons enfin que ces risques « globaux-systémiques » appellent de nouvelles approches scalaires, aussi bien spatiales que temporelles, de la vulnérabilité.

1. L'entrée par la vulnérabilité permet une approche multiscalair du risque

- 3 L'exemple d'une inondation liée à la crue centennale de la Seine et de ses affluents, dont la dernière occurrence, qui sert d'aléa de référence, a eu lieu en Janvier 1910, montre qu'il est nécessaire d'adopter une approche multiscalair du risque.

- 4 Cette inondation est désormais bien documentée par des travaux de recherche [Reghezza, 2006 ; Lhomme, 2012 ; Lamé, 2013, Toubin, 2014] et par une série d'études menées par différents acteurs publics ou privés. Selon le rapport de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) daté de 2014, une inondation type 1910 concernerait un peu moins de 500 km² au sein du territoire francilien, 40 % de la zone inondable se trouvant dans l'agglomération centrale. Les aires urbanisées des départements du Val-de-Marne et des Hauts-de-Seine ainsi que les 7^e, 8^e, 12^e, 13^e et 15^e arrondissements de Paris seraient fortement menacés puisque 60 % de cet espace est exposé à un aléa fort ou très fort (hauteur d'eau supérieure à un mètre). Cela représenterait un total de 830 000 habitants, soit 7,2 % de la population de l'Île-de-France, et 55 700 entreprises (9,5 %), avec 620 000 emplois (11,5 %), directement affectés¹. Les conséquences d'une telle crue ont été évaluées par l'OCDE entre 3 et 30 milliards d'euros pour les dommages directs, assortis d'une réduction significative du PIB qui atteindrait sur cinq ans de 1,5 à 58,5 milliards d'euros, soit de 0,1 à 3 % en cumulé [OCDE, 2014].
- 5 La singularité du risque francilien apparaît immédiatement en termes d'échelles temporelles et spatiales. Du point de vue temporel, la cinétique lente dilate considérablement la durée de la crise, ce qui pose de multiples difficultés aux gestionnaires : la montée des eaux (cinquante centimètre par jour en moyenne) ne peut être anticipée qu'à 48/72h maximum, ce qui implique que les gestionnaires doivent lancer des plans de protection qui nécessitent plusieurs jours de mise en œuvre sans connaître l'évolution de la crue ; la période de débordement dure plusieurs semaines, ce qui complique notamment la question de l'évacuation, de l'hébergement ou des secours ; la décrue et le retour à la normale s'inscrivent dans un temps encore plus long – quoique peu précisément évalué –, d'autant plus long que les réseaux critiques seront touchés.
- 6 Du point de vue spatial, le risque de crue centennale en Île-de-France ne peut plus être pensé à l'échelle de l'aléa initial. Comme le déclarait un des gestionnaires interrogés au début des années 2000, « il ne suffit pas d'avoir les pieds dans l'eau pour être touché ». En ce sens, penser la crise à venir à l'aune du dommage matériel direct, à l'échelle de l'enjeu et de la zone inondée donc, selon une démarche analytique, ne donne qu'une vision très partielle de l'emprise spatiale du risque d'inondation en Île-de-France. Si cette approche est nécessaire dans le cadre d'une démarche assurantielle où l'indemnisation concerne d'abord le dommage physique, elle se révèle insuffisante car le territoire de l'aléa, c'est-à-dire l'espace inondé, ne correspond que très partiellement au territoire du risque entendu comme espace *réellement* touché par les conséquences directes et indirectes de l'inondation initiale. Il convient dès lors de raisonner au moins à deux échelles pour identifier les vulnérabilités : celle du territoire de l'aléa et celle du territoire des dommages indirects, beaucoup plus délicat à circonscrire.
- 7 Cette démarche implique d'envisager le risque non plus à partir de l'aléa mais à partir de la vulnérabilité. La distorsion entre territoire de l'aléa et territoire du risque ne peut en effet s'expliquer que si l'on distingue préalablement deux types d'endommagement qui correspondent à deux formes distinctes de vulnérabilité [Reghezza, 2006] :
- un endommagement matériel, qui porte atteinte à l'intégrité physique du bâti et des infrastructures ; cet endommagement, qui appelle une approche par les impacts, dépend essentiellement de facteurs biophysiques de vulnérabilité : caractéristiques de l'aléa (nature, intensité, fréquence), degré d'exposition, valeur des éléments exposés, fragilité physique de ces derniers ;

- un endommagement « fonctionnel », qui est à l'origine de l'interruption des différents services urbains et qui conduit à des perturbations importantes de la vie quotidienne et à la paralysie progressive de l'agglomération, avec la dégradation, voire l'arrêt d'une grande partie de ses activités. L'endommagement dépend ici de la vulnérabilité biophysique mais aussi (et sans doute de plus en plus) de la vulnérabilité sociale (facteurs qui font qu'une société, un groupe ou un individu sont capables à un moment donné de faire face à un risque et à sa réalisation), en particulier de facteurs organisationnels.
- 8 Ignorer la dimension fonctionnelle de l'endommagement, c'est perdre de vue un pan de la vulnérabilité de l'agglomération métropolitaine tout en créant de nouveaux risques puisque cette vulnérabilité fonctionnelle est susceptible d'entraver fortement la gestion de crise (incapacité des agents à se déplacer, interruption de la fourniture énergétique ou des télécommunications, etc.) et le retour à la normale. Pourtant, dans les premières évaluations du risque qui ont lieu à la fin des années 1990, seuls les dommages matériels directs à l'échelle de la zone inondée ont été pris en compte, même si le coût de l'endommagement des réseaux (endommagement matériel de l'infrastructure) et de l'interruption du service rendu (dommage fonctionnel) est évoqué [Reghezza, 2006]. Au cours des années 2000, très peu d'acteurs ont conscience de l'importance de l'emprise spatiale de ces dommages fonctionnels qui restent un impensé fort de la préparation [Toubin, 2014]. Le risque est essentiellement saisi à partir de l'aléa, ce qui impose d'emblée une lecture monoscaire de la vulnérabilité (on travaille à l'échelle de la zone inondée) qui ne permet pas d'identifier les différents types d'endommagement ou de distinguer les multiples formes de vulnérabilité en jeu.
 - 9 L'entrée par la vulnérabilité permet au contraire de rendre compte de la dimension multiscaire du risque. Ceci permet de saisir la spatialité singulière des dynamiques d'endommagement. Par spatialité, on entend à la fois la spatialisation du risque, c'est-à-dire la délimitation de son emprise spatiale, mais également ses caractéristiques spatiales, à savoir ses échelles et ses métriques. L'échelle permet de rendre compte de la superficie de l'espace à risque tandis la métrique, qui désigne le mode d'appréhension et de mesure de la distance, qualifie la continuité ou la discontinuité de cet espace.
 - 10 Les caractéristiques spatiales du risque sont étroitement liées à l'organisation spatiale des territoires affectés. En ce sens, il existe une vulnérabilité spatiale irréductible à la vulnérabilité biophysique ou sociale qui permet de relier entre elles les vulnérabilités fonctionnelle et matérielle précédemment identifiées [Reghezza, 2006]. En effet, dans une agglomération métropolitaine comme l'agglomération parisienne, l'espace est désormais organisé de façon réticulaire : l'espace métropolitain est constitué par un archipel de lieux et de territoires, fortement interconnectés par des réseaux et de fait, fortement interdépendants. Le degré de connectivité, conjugué à l'intégration des différents réseaux entre eux, produit des effets de solidarités entre différentes parties du territoire métropolitain, voire au-delà de ce territoire. Cette connectivité est l'origine de la diffusion des perturbations au sein de la métropole et des effets de contagions à des territoires parfois physiquement très éloignés de l'espace initialement touché. Le risque de crue centennale en Île-de-France nous fait ainsi passer de la dimension matérielle de l'espace à sa dimension organisationnelle, de l'infrastructure à la structure.
 - 11 Ceci a deux conséquences. Le territoire du risque s'étend tout en devenant discontinu, ce qui implique de changer d'échelle mais aussi de métrique. En effet, d'un côté, les lieux, les activités, les individus vulnérables sont définis par leurs liens de dépendance au territoire initialement touchés par l'aléa de sorte qu'il convient de prendre en compte l'échelle

régionale, nationale et européenne. Le risque devient alors multiscale. D'un autre côté, les perturbations se propagent non pas de proche en proche, à la manière de l'eau qui progresse, mais par l'intermédiaire des réseaux, de sorte qu'elles dessinent en creux les relations de dépendance qui se tissent entre les territoires et les lieux à partir des réseaux. On passe d'une métrique territoriale définie par la continuité et la proximité physique à une métrique réticulaire définie par la connexité et la proximité relationnelle.

- 12 En outre, les interdépendances impliquent une cascade d'aléas induits qui créent des menaces en chaîne de sorte que les effets de l'aléa initial sont décalés dans le temps et dans l'espace :
- dans le temps parce que les effets dominos allongent progressivement les temporalités de l'endommagement ;
 - dans l'espace parce que les perturbations induites par les premiers dommages se diffusent de sorte que des territoires parfois très éloignés de l'espace initialement affecté par l'aléa sont concernés.
- 13 Ces décalages spatiaux et temporels finissent par interagir de sorte que les processus ne sont plus linéaires : l'impact plus ou moins différé sur un lieu ou un enjeu éloigné peut avoir un effet rétroactif, plusieurs semaines ou plusieurs mois après sur l'espace initialement touché. Par exemple, l'inondation d'un fournisseur provoque l'interruption d'activité d'une entreprise située en province, ce qui entraîne sa fermeture, qui à son tour menace, à plus long terme l'activité du fournisseur.

2. Du risque multiscale au risque global-systémique

- 14 Le cas francilien permet alors d'illustrer l'idée de « crise globalisante » décrite par Michel Lussault à propos de l'Eyjafjöll, volcan islandais dont l'éruption en 2010 a paralysé le trafic aérien mondial. Pour Michel Lussault, la crise globale « naît d'un fait spatial isolé qui soudain, contextuellement, fait problème et dont les éléments problématiques se diffusent dans les réseaux multipliés de l'hyperespace mondial. (...) Les échelles des phénomènes embarqués dans la crise globalisante n'avaient plus rien d'exclusivement local et régional et le Monde lui-même fut entraîné et modifié » [Lussault, 2013, p. 233].
- 15 Cette notion de crise « globale » permet de mettre l'accent sur la dimension scalaire des risques et des vulnérabilités. « Global » est ici entendu dans une acception qui en fait un synonyme d'échelle mondiale ou planétaire. Affirmer la globalisation du risque permet de décrire une extension scalaire qui fait passer du territoire restreint d'un aléa localisé à un territoire bien plus vaste de ses conséquences, territoire qui coïncide désormais avec le monde. Cette extension scalaire, ce passage à l'échelle mondiale, qui correspond très exactement à ce que les géographes appellent « mondialisation » [Didelon, 2013] avait déjà été identifié par Erwann Michel-Kerjan lorsqu'il parlait de « risques à grande échelle » [Michel-Kerjan, 2000], mettant en relation l'extension surfacique des espaces affectés et l'interconnexion des réseaux et écrivant que « cette interconnexion a créé de nouveaux types de risques dont l'échelle des conséquences potentielles a elle-même évolué dans des proportions impensables quelques années auparavant » [Michel-Kerjan 2000, p. 1].
- 16 On pourrait rétorquer toutefois que d'autres crises volcaniques ont elles aussi eu des incidences mondiales dans un passé moins récent et que la globalisation du risque n'a rien d'inédit. L'historien Emmanuel Garnier a montré par exemple que l'éruption

fissurale du Laki en Islande a eu des effets climatiques qui se sont étendus à l'ensemble de l'hémisphère Nord, provoquant une mortalité accrue (rien que pour l'Angleterre, 30 % de morts en plus soit près de 10 000 victimes indirectes pour l'année 1783) [Garnier, 2009]. On pourrait aussi citer les éruptions du Tambora et du Krakatoa au XIX^e siècle ou plus près de nous, celle du Pinatubo en 1991. Pourtant, une première différence est notable. Dans tous ces cas, l'extension à l'échelle du monde est propre à la dynamique terrestre, en particulier à celle de l'atmosphère, donc à l'aléa. La catastrophe est liée à la conjonction entre un aléa diffus d'échelle mondiale et une vulnérabilité biophysique individuelle localisée qui s'explique par l'exposition et la fragilité physique des populations. Dans le cas de l'Eyjafjöll en revanche, l'extension à l'échelle mondiale n'est pas celle de l'aléa mais celle de la vulnérabilité des sociétés mondialisées. Cette vulnérabilité est d'abord structurelle et fonctionnelle : elle réside moins dans la fragilité physique des biens et des infrastructures que dans les organisations et les fonctions qu'elles sous-tendent. *In fine*, ce n'est pas le processus physique qui explique l'ampleur mondiale de la crise : d'ailleurs, contrairement au Laki, l'éruption de l'Eyjafjöll n'avait rien d'extraordinaire et les projections de gaz et de cendres n'ont jamais atteint l'ensemble de la planète. La catastrophe de l'Eyjafjöll demande donc moins de se placer d'emblée à l'échelle mondiale que de saisir le saut scalaire entre l'aléa et ses conséquences, c'est-à-dire de montrer une distorsion entre l'échelle de l'aléa et celle de l'endommagement et donc de la vulnérabilité associée.

- 17 Cette observation nous conduit à distinguer la mondialisation du risque de sa globalisation et à revenir sur le sens de global. Si l'on reprend l'exemple francilien, on note que la spatialité du risque ne peut se réduire à une simple dilatation de son emprise spatiale. On constate certes un changement d'échelle puisque la diffusion des perturbations implique une augmentation de la taille de l'espace affecté. Ce changement explique la nécessité d'une démarche multi-scalaire qui prenne en compte l'ensemble des niveaux géographiques. Mais si l'on se place à l'échelle de l'agglomération, on observe que la singularité de l'endommagement tient avant tout à l'ubiquité des perturbations, ubiquité elle-même créée par les effets dominos découlant de l'interconnexion des réseaux. La différence entre extension spatiale et mutation de la dynamique d'endommagement a été illustrée lors des inondations de juin 2016. Une crue exceptionnelle des affluents franciliens de la Seine, consécutive à des cumuls importants de précipitations, a entraîné une montée des eaux de la Seine à Paris (6,10 m au pic de crue à la station Paris-Austerlitz). Les dommages matériels ont été considérables (plus d'un milliard d'euros selon les estimations des assureurs au lendemain de la décrue, estimations qui incluent toutefois les inondations dans la région Centre, en particulier celles du Loiret, qui se sont produites de façon concomitantes) et s'expliquent par l'augmentation d'exposition de biens de valeurs dans les zones inondables. Les élus et la presse ont insisté sur la superficie concernée (298 communes placées en état de catastrophe naturelle par le décret du 9 juin 2016 pour la seule Île-de-France). Toutefois, on note que la Seine à Paris n'a pas dépassé le seuil critique de 6,50 m qui correspond aux premiers dommages majeurs aux réseaux. En dehors du RER C, coupé de façon préventive et touché par des infiltrations d'eau, des voies sur berges et de plusieurs tronçons d'autoroutes (A10, A86), à l'origine de coûts importants, les dommages aux réseaux ont finalement été relativement minimes, limitant les perturbations fonctionnelles et les pertes d'activité pour les entreprises situées hors zone inondable. La crue et les inondations qu'elle a provoquées n'ont donc pas porté atteinte au système métropolitain, en particulier aux systèmes productifs présents sur le territoire. L'absence de

phénomènes de contagion a limité l'endommagement aux territoires directement exposés. Si la crue avait dépassé les 6,50 m, voire avait atteint des niveaux cinquantenaux (plus de 7 m) ou centennaux, on aurait basculé dans le scénario décrit par l'OCDE en 2014 et joué durant l'exercice Eu-Sequana de mars 2016, à savoir une paralysie généralisée de l'agglomération avec des pertes bien plus lourdes [OCDE, 2014] et un retour à la normale plus long et difficile.

- 18 L'exemple francilien montre donc que les risques connaissent des transformations qui ne sont pas réductibles à une extension de l'échelle des aléas ou des impacts. En d'autres termes encore, si l'idée de risque à grande échelle développée par Erwann Michel-Kerjan pointe un changement *quantitatif* du risque et des dynamiques d'endommagement, ce changement n'est cependant qu'une conséquence de l'ubiquité des dommages qui traduit elle un changement *qualitatif* du risque.
- 19 L'ubiquité des perturbations est créée par les effets dominos, eux-mêmes produits par l'interconnexion des réseaux et l'interdépendance des territoires. Elle se traduit par une dissociation de l'endommagement matériel et fonctionnel selon le type d'enjeu et/ou d'espace : par exemple, certains dommages fonctionnels ne sont pas causés par un endommagement matériel mais résultent simplement d'une interruption de l'activité d'un ou de plusieurs réseaux critiques. Ainsi, des entreprises situées hors zone inondable ne peuvent plus continuer leur activité faute d'alimentation électrique alors que des entreprises, pourtant inondées, parviennent à maintenir leur activité. Cette dissociation entre le matériel et le fonctionnel est redoublée par celle de l'aléa de départ et de la vulnérabilité des enjeux. On observe par exemple l'apparition de dommages matériels hors de la zone inondée : des stocks de produits périssables sont détruits faute d'alimentation électrique ou parce qu'il est impossible de les acheminer vers leur lieu de distribution ou de consommation. C'est l'interruption du service assuré par le réseau, qui peut découler de l'endommagement matériel de l'infrastructure par l'inondation mais qui peut également résulter des mesures de fermetures préventives ou d'un effet domino lié à l'interruption d'une autre réseau, qui devient un aléa.
- 20 Cette idée nous conduit alors à envisager un autre sens de global : celui de global-systémique [Veyret, Vigneau, 2003]. La globalisation du risque nomme alors moins le changement d'échelle que la transformation qualitative en « risque systémique ». Parler de risque systémique ne signifie pas que le risque doit être considéré comme un système d'aléa et de vulnérabilités (ce qu'il est possible et nécessaire de faire par ailleurs [Pigeon, 2005 et 2012]) mais que ce caractère systémique définit un type de risque particulier.
- 21 La notion de risque systémique est couramment utilisée en finance pour désigner « la perspective d'effondrement du système financier liée à un choc économique susceptible d'affecter directement une partie seulement du système mais de se propager à l'ensemble par effet de contagion » [Cousin 2015, p. 501]. Certains risques naturels peuvent être considérés comme des risques systémiques même s'ils n'ébranlent pas la finance mondiale. Michel Lussault qualifie par exemple la crise consécutive à l'éruption de l'Eyjafjöll de « crise systémique » pour signifier que la « moindre anicroche locale, parfois infime en apparence, peut avoir dans certaines conditions, des effets globaux concernant des domaines fonctionnels et des environnements spatiaux bien au-delà de celui (ou de ceux) d'origine » [Lussault 2013, p. 238-239]. Le risque systémique découle de la complexité des enjeux (espace, organisation, infrastructure, etc.) affectés par un choc ou la perturbation, enjeux qui peuvent être eux-mêmes considérés comme des systèmes [Pigeon, 2012]. Damienne Provitolo rappelle à cet égard que « certains systèmes,

composés d'un nombre important d'éléments en interaction dynamique, évoluent vers un état critique, sans intervention extérieure et sans paramètre de contrôle. L'amplification d'une petite fluctuation interne peut mener à un état critique et provoquer une réaction en chaîne menant à une catastrophe (au sens de changement de comportement d'un système) » [Provitolo, 2008].

- 22 Plus qu'une mondialisation du risque, la « globalisation du risque » devrait par conséquent désigner la transformation de celui-ci en risque systémique. Pour revenir au cas francilien, une crue centennale déclencherait un risque systémique à l'échelle de l'agglomération dont les impacts se diffuseraient à l'échelle nationale et probablement européenne. En revanche, il n'y aurait pas d'extension planétaire, donc pas de mondialisation du risque. Ce constat nous invite une nouvelle fois à préciser le sens des termes en distinguant le « risque global », à la fois systémique et planétaire, de la « globalisation du risque » qui désigne sa transformation en risque systémique, et de la « mondialisation du risque » qui renvoie à une extension à l'échelle mondiale soit de l'aléa, soit de l'exposition.
- 23 Entendue en ce sens, la globalisation explique non seulement les phénomènes de contagion et d'amplification des perturbations, avec la production de vulnérabilités particulières à la complexité des systèmes, mais permet une interprétation du saut scalaire précédemment constaté. Le changement d'échelle de l'endommagement, finalement déconnecté de l'échelle de l'aléa, traduit le passage de la vulnérabilité d'une composante du système à celle du système englobant.

3. La globalisation des risques demande de repenser les échelles spatiales et temporelles

- 24 La globalisation de certains risques résulte des vulnérabilités inhérentes à des systèmes de plus en plus intriqués et interdépendants. Ce constat rend d'emblée caduque l'approche analytique monoscalaire de la vulnérabilité, voire une approche synthétique et multiscalaire de cette dernière : pas plus qu'un système ne peut se réduire à la somme des éléments qui le compose, pas plus la vulnérabilité globale ne peut se déduire de la somme des vulnérabilités de chaque sous-système (ou composantes de système) car la compréhension de cette vulnérabilité demande aussi de considérer les conséquences des rétroactions positives ou négatives. Reformulée en termes spatiaux, cette idée signifie par exemple que la vulnérabilité de l'agglomération francilienne est irréductible à la vulnérabilité des territoires qui la composent.
- 25 Plus généralement, le caractère systémique du risque implique que, comme le montre Valérie November, « il y a plusieurs spatialités et plusieurs temporalités à l'œuvre dans chaque situation de risque » [November, 2013, p. 280]. Cette multiplicité des spatialités pose problème car on a l'habitude de penser les espaces à risque selon une logique très cartésienne qui associe une seule métrique et une seule échelle à un espace donné. Elle rend en particulier inopérante la démarche multiscalaire qui consiste à emboîter les niveaux scalaires à la manière de poupées russes puisque cela ne permet pas la saisie des interactions entre ces niveaux. On ne peut donc pas se contenter d'étendre le périmètre de l'espace à risque pour rendre compte des vulnérabilités. Pour reprendre l'exemple francilien, ce qui se passe au niveau de l'agglomération parisienne a des conséquences sur le niveau régional et national mais les actions entreprises au niveau national entraînent

des processus de reconstruction différentielle : la focalisation des moyens sur le centre, voire l'hyper-centre de la région métropolitaine explique que le niveau régional soit plus durablement touché que le niveau infra-métropolitain.

- 26 Par conséquent, les risques systémiques sont moins multiscalaires que transcalaires. Par ce terme, Géraldine Djament-Tran désigne la multiplication de phénomènes d'immanence – influence du niveau inférieur sur le niveau supérieur – et de transcendance – influence du niveau supérieur sur l'inférieur [Djament-Tran 2015, p. 68], de sorte que le risque « traverse des échelles géographiques » [November 2013, p. 281]. C'est ce qui explique que le risque systémique « ne peut uniquement se mesurer en termes de sources de risques, ni même en termes de réseaux puisqu'il est à la fois local et global » (*ibid.*).
- 27 Les vulnérabilités transcalaires ne sont pas propres au cas parisien et s'observent en particulier dans ce qu'on a appelé la « glocalisation » de certains risques environnementaux ou plus récemment, des risques terroristes. Le terme « glocalisation » désigne ici le télescopage entre des processus globaux et locaux [Djament-Tran 2015] qui font qu'on ne peut pas séparer le local et le global : ce qui se passe au niveau micro découle en partie de ce qui se passe au niveau macro, tout en ayant des conséquences sur ce dernier. Global et local deviennent inextricables, de sorte que l'on peut parler effectivement de « glocalisation » du risque, l'hybridation des termes renvoyant au fait que local et global s'interpénètrent en permanence.
- 28 Pour autant, ces deux termes, local et global, sont flous. Le langage courant a tendance à les assimiler à des échelles géographiques. Le global y est de plus en plus souvent synonyme de mondial tandis que l'acception surfacique du local est plus équivoque puisqu'elle inclut des espaces de taille très variée (lieux très ponctuels, régions, pays, continents). Pour le dire autrement, le local est déjà multi-scalaire.
- 29 Si l'on admet l'idée de la transcalarité des risques et le fait que de plus en plus de risques ont la particularité d'être simultanément locaux et supra-locaux, on peut envisager une autre acception du couple local/global. La définition systémique du global permet de poser que le global est un méta-système, défini par un niveau de complexité supérieur, qui englobe l'ensemble des sous-systèmes (qualifiés de « local ») qui interagissent entre eux et avec lui. Ces sous-systèmes sont d'échelle variée, voire articulent des composantes d'échelles différentes (ils sont de ce point de vue multiscalaires).
- 30 Local et global sont eux-mêmes interconnectés, ce que reprend l'image du modèle de « panarchie ». Ce modèle a été développé dans le champ des études portant sur la résilience des systèmes complexes auto-organisés. Son objectif était de formaliser des effets de changement et de stabilité en tenant compte des interactions entre les différents systèmes et sous-systèmes et en intégrant les effets de temporalité. Sans entrer dans les détails explicatifs de la panarchie, il est important de souligner que l'un des objectifs de ce modèle était précisément de figurer des processus transcalaires (*cross-scale*) et dynamiques, en rendant compte de l'imbrication des échelles (*embedded scales*) [Gunderson et Holling, 2002] et non plus simplement des processus à « grande échelle » (*large-scale*). Le modèle de panarchie permet ainsi de représenter les interactions et les rétroactions entre le système englobant (global) et le système englobé (local), les deux niveaux co-évoluant tout en conservant leur propre dynamique.
- 31 Cette idée suppose de revenir sur l'utilisation du couple local/global pour appréhender les risques et la vulnérabilité. Du point de vue heuristique, le local, qui n'a d'échelle que lui-même, représente un niveau inférieur d'appréhension de processus de superficie

variable, qui s'oppose au niveau supérieur, le global. Penser un risque à partir du local permet ainsi de s'appropriier une réalité trop diffuse, trop éloignée de l'expérience, d'abolir la distance sensorielle et cognitive qui résulte précisément du saut scalaire, comme si la réduction de la distance physique augmentait mécaniquement la proximité relationnelle. Toutefois, la saisie de faits locaux ne permet pas d'appréhender directement la totalité du risque global. Toute la difficulté est donc d'assurer le va-et-vient entre le local et le global, faute de quoi, la dimension systémique du risque ne peut qu'être manquée. C'est précisément ce qui se produit dans les approches analytiques de la vulnérabilité, qui décomposent les systèmes en éléments.

- 32 Le risque systémique pose aussi la question des échelles temporelles. De nombreux auteurs soulignent en particulier que « les temporalités des risques ont changé, (...) de plus longues latences peuvent être observées, de sorte que la question de savoir qui est réellement affecté reste ouverte et fait l'objet de controverses » [November, 2013, p. 289]. Le risque systémique possède plusieurs caractéristiques temporelles. Il demande d'abord de prendre en compte des temporalités multiples, ce que l'on réduit généralement à la question d'une dilatation temporelle des processus et de leurs conséquences, et au problème de l'articulation des temps courts, moyens et longs. Pourtant, de même que la spatialité du global ne peut se réduire à une question d'expansion surfacique, le temps global ne peut se limiter à la prise en compte de cette dilatation temporelle. Les risques systémiques montrent en effet qu'il faut envisager des temporalités multiples, qui reflètent en particulier les décalages de rythmes dans le déploiement des dynamiques de risque : chaque composante des milieux, des espaces ou des territoires considérés évolue à des vitesses et des rythmes variées, avec des accélérations ou au contraire des ralentissements, des temps de latence plus ou moins long, de sorte qu'on observe de multiples décalages temporels et des effets de « désynchronisation » [Djament-Tran, 2015].
- 33 Plus largement, les risques systémiques mettent en jeu des processus non-linéaires du point de vue temporel. Ainsi, nous pensons généralement le temps dans sa dimension sagittale. Les temps du global sont pourtant faits de multiples retours en arrière, de sorte qu'on a tendance à substituer au temps sagittal un temps cyclique : par exemple, lorsqu'on observe les processus de résilience de territoires frappés par des catastrophes, on tend à reconstruire un retour à l'état antérieur [Klein *et al.*, 2003 ; Djament-Tran et Reghezza 2012]. Il faut cependant distinguer le discours, qui insiste sur la continuité, et les faits, qui montrent qu'il n'y a jamais retour à l'identique [Vale et Campanella, 2005 ; Hernandez, 2010 ; Reghezza et Rufat, 2015]. Les catastrophes agissent souvent comme des accélérateurs de tendances, des catalyseurs qui révèlent et précipitent un mouvement déjà plus ou moins entamé. De fait, on se situe moins dans un temps cyclique que dans un « temps hélicoïdal », avec des retours en arrière, sans pour autant revenir au point de départ ou à l'identique.
- 34 Cette définition d'un temps hélicoïdal remet au passage en question l'idée d'un « temps zéro », référentiel à partir duquel penser l'avant et l'après crise. L'étude des catastrophes naturelles montre l'inadéquation des schémas de pensée qui cherchent à définir ce temps zéro : les catastrophes sont ainsi généralement saisies à partir d'un aléa, appelé « événement déclencheur », qui définit en réalité le temps de référence à partir duquel on pense l'avant et l'après-crise, avec d'ailleurs cette idée si fortement ancrée en nous qu'il existe une causalité mécanique (linéaire donc) entre la survenue de l'aléa, la crise et la catastrophe. C'est oublier que la catastrophe tire ses racines de dynamiques bien plus

anciennes qui résultent en particulier des évolutions des milieux biophysiques mais aussi des trajectoire de vulnérabilité des sociétés, des territoires et de leurs interactions. Le global implique au contraire de ne plus procéder par addition mais appelle à penser les imbrications de temporalités et de formes de temps multiples, afin d'intégrer le résultat des interactions qui en découlent. Le global fait par conséquent voler en éclat(s) l'approche classique, linéaire, des risques et des crises.

Conclusion

- 35 Le cas d'une inondation centennale de la métropole francilienne a permis de montrer que l'aléa de départ avait des conséquences à l'échelle locale, régionale, nationale et européenne. On se situe alors dans une approche des vulnérabilités finalement très banale en géographie, l'approche « multiscale ». On observe pourtant la difficulté pour certains acteurs de terrain de penser qu'un aléa très localisé puisse avoir par exemple des conséquences nationales ou européennes. L'approche multiscale des vulnérabilités permet de montrer le caractère inadapté d'une pensée du risque comme « projection spatialisée de l'aléa », c'est-à-dire dans le cas francilien, d'une compréhension et d'un traitement du risque à partir de l'espace inondé par l'aléa. Cette approche multiscale a aussi pour avantage de « dénaturiser » le risque d'inondation : à l'explication sociale (il n'existe de risque que parce qu'une société vulnérable s'expose à un aléa : le risque n'est donc pas naturel mais social) vient s'ajouter l'explication spatiale (dans un espace métropolitain, l'aléa inondation produit un ensemble de risques induits qui ne sont pas naturels mais socio-techniques, ce qui explique l'existence des processus de diffusion et donc de plusieurs échelles).
- 36 Toutefois, l'approche multiscale par les vulnérabilités ne rend pas totalement compte de la transformation des risques en menaces globales et systémiques. On peut certes envisager la globalisation des risques comme un changement d'échelle spatiale : les perturbations se diffusent rapidement de sorte que sont affectés des périmètres de plus en plus vastes dont l'étendue peut aller jusqu'à l'échelle mondiale. Mais on peut aller plus loin en montrant qu'il s'agit d'un changement bien plus profond, essentiel, de la spatialité des risques. Les risques globaux sont ainsi transcales, « glocaux ».
- 37 Ces nouvelles dynamiques de risques expliquent pourquoi les effets de perturbations au départ localisées sont décalés de sorte que les crises se dilatent et dans l'espace et dans le temps. Cette transformation des menaces a des conséquences importantes : elle implique en particulier le basculement d'une situation de risque à une situation d'incertitude radicale [Reghezza et Rufat 2015 ; Reghezza, 2015], qui se traduisent par des difficultés accrues pour les gestionnaires. Dans ce contexte, la « résilience » a pu être explicitement envisagée comme une réponse. Même si la notion est très critiquée parce que floue et polysémique, elle autorise un nouveau rapport à l'espace et au temps qui permet de repenser les risques et les crises selon d'autres perspectives scalaires [Djament-Tran, 2015]. Toutefois, si elle offre des perspectives heuristiques très enrichissantes, la résilience pose la question de son caractère opérationnel et de la difficile articulation entre le « penser global » et à long terme et « agir local » dans le temps court des politiques et des sociétés. Elle interroge également le changement d'échelle sociologique, qui fait passer la responsabilité des risques et des crises du collectif à l'individuel, et d'échelon politique, avec le transfert des coûts du national vers le local [Reghezza et Rufat, 2015].

- 38 Dans tous les cas, envisager les dimensions scalaires des vulnérabilités pose d'avantage de questions qu'il n'apporte de réponses. Cette approche ouvre néanmoins de multiples pistes pour mieux comprendre la globalisation des risques et des crises et de mieux faire face aux incertitudes qui en résultent.

BIBLIOGRAPHIE

- BECK U. (2003), Risque globalisé et terrorisme, *Cahiers internationaux de Sociologie*, 114, pp. 29-31.
- BECK U. (2008), Penser la société du risque global, *Le Monde.fr*, 23 octobre 2008, Consulté en 2015 à l'adresse http://www.lemonde.fr/idees/article/2008/10/23/penser-la-societe-du-risque-global-par-ulrich-beck_1110251_3232.html
- BEUCHER S., MESCHINET DE RICHEMOND N., REGHEZZA M. (2008), Les territoires du risque. L'exemple des inondations, *Historiens et géographes*, n° 403, pp. 103-111.
- BOURG D., JOLY P.-B., KAUFMANN A. (sous dir.) (2013), *Du risque à la menace. Penser la catastrophe. Colloque de Cerisy*, Paris, Presses universitaires de France, 374 p.
- COUSIN A. (2015), Commentaire sur l'article « La mesure du risque systémique après la crise financière », *Revue économique*, vol. 66, n° 3, en ligne.
- DEBARBIEUX B. (2005), Le tsunami de l'océan indien : la première catastrophe naturelle mondialisée ? *Le Temps*, 5 janvier 2005.
- DIDELON C. (2013), *Le Monde comme territoire. Contribution à une approche renouvelée du Monde en géographie*, Habilitation à diriger des recherches, Université de Rouen, 321 p.
- DJAMENT-TRAN G., 2015, « La résilience, une question d'échelles », in REGHEZZA M., RUFAT S. (dir.), 2015, *Résilience : territoires et sociétés face aux risques, à l'incertitude et aux catastrophes*, Londres, ISTE, pp. 61-80
- DJAMENT-TRAN G., REGHEZZA M. (dir.) (2012), *Résilience urbaines : les villes face aux catastrophes*, Paris, Éditions Le Manuscrit, 364 p.
- GARNIER E. (2009), Laki : une catastrophe européenne, *L'Histoire*, n° 343, pp. 72-77.
- GILBERT C. (2003), Limites et ambiguïtés de la territorialisation des risques, *Pouvoirs Locaux*, n° 56, pp. 48-52.
- GODARD, O. (2002), *Traité des nouveaux risques. Précaution, crise, assurance*, Paris, Gallimard, 620 p.
- GUNDERSON L. H., HOLLING C. S. (dir.) (2002), *Panarchy: Understanding transformations in human and natural systems*, Washington, DC, Island Press, 507 p.
- KLEIN R. J. T., NICHOLLS R. J., THOMALLA F. (2003), Resilience to natural hazards: How useful is this concept?, *Environmental Hazards*, vol. 5, n° 1, pp. 35-45.
- LAMÉ A. (2013), *Modélisation hydrogéologique des aquifères de Paris et impacts des aménagements du sous-sol sur les écoulements souterrains*, thèse de doctorat, École Nationale Supérieure des Mines de Paris, Paris.

- LUSSAULT M. *L'avènement du monde. Essai sur l'habitation humaine de la Terre*. Paris : Seuil ; 2013. 296 p.
- HERNANDEZ J. (2010), *ReNew Orleans ? Résilience urbaine, mobilisation civique et création d'un « capital de reconstruction » à la Nouvelle-Orléans après Katrina*, thèse de doctorat, Université Paris X-Nanterre.
- LHOMME S. (2012), *Les réseaux techniques comme vecteur de propagation des risques en milieu urbain - Une contribution théorique et pratique à l'analyse de la résilience urbaine*, thèse de doctorat, Université Paris-Diderot - Paris VII.
- MESCHINET DE RICHEMOND N. (2012), *Risques, crises et territoires : réflexions géographiques et historiques sur les cindyniques*, Habilitation à diriger des recherches, Université Paul Valéry - Montpellier III, 212 p.
- NOVEMBER V., 2002. *Les territoires du Risque. Le risque comme objet de réflexion géographique*. Peter Lang, Berne, 332 p.
- NOVEMBER V. (2013), La spatialité des risques dans une société et après, in BOURG D., JOLY P.-B., KAUFMANN A. (dir.), *Du risque à la menace. Penser la catastrophe. Colloque de Cerisy*, Paris, Presses Universitaires de France, pp. 277-286.
- OCDE (2014), *Étude de l'OCDE sur la gestion des risques d'inondation : la Seine en Île-de-France 2014*, Éditions OCDE. Disponible sur : http://www.oecd-ilibrary.org/governance/etude-de-l-ocde-sur-la-gestion-des-risques-d-inondation-la-seine-en-ile-de-france-2014_9789264207929-fr
- MICHEL-KERJAN E. (2000), Risques à grande échelle dans les systèmes en réseaux. Quelques interrogations, *CIRANO Working Papers*, 26.
- PIGEON P. (2005), *Géographie critique des risques*, Paris, Économica, 217 p.
- PIGEON P. (2012), *Paradoxes de l'urbanisation. Pourquoi les catastrophes n'empêchent-elles pas l'urbanisation ?*, Paris, L'Harmattan, 278 p.
- PROVITOLLO D. (2008), Théorie de l'auto-organisation critique, *Hypergéô*, (426). Consulté en 2015 à l'adresse <http://www.hypergeo.eu/spip.php?article426>
- REGHEZZA M. (2015), *De l'avènement du Monde à celui de la planète. Le basculement de la société du risque à la société de l'incertitude*, habilitation à diriger des recherches, Université Paris 1-Panthéon Sorbonne, 314 p.
- REGHEZZA M., RUFAT S. (dir.), 2015, *Résilience : territoires et sociétés face aux risques, à l'incertitude et aux catastrophes*, Londres, ISTE, 226 p.
- REGHEZZA M., 2006, *Réflexions autour de la vulnérabilité métropolitaine : la métropole parisienne face au risque de crue centennale*, Thèse de doctorat, Université Paris X - Nanterre, 384 p.
- TOUBIN M. (2014), *Améliorer la résilience urbaine par un diagnostic collaboratif. L'exemple des services urbains parisiens face à l'inondation*, thèse de doctorat, Université Paris-Diderot - Paris VII, 407 p.
- VALE L. J., CAMPANELLA T. J. (2005), *The Resilient City: How Modern Cities*, Oxford, Oxford University Press, 392 p.
- VEYRET Y., VIGNEAU J.-P. (2003), Le global : la géographie, du physique à l'environnement, *Historiens et géographes*, n° 383, pp. 89-93.

NOTES

1. Institut d'Aménagement et d'Urbanisme-Île de France, études menées en 2011 et 2013

RÉSUMÉS

La question de la multiplicité des échelles, souvent pointée comme un aspect important de la compréhension et la prévention des risques, reste dans les faits insuffisamment prise en compte. La focalisation sur l'aléa et ses impacts a longtemps fait penser et agir à l'échelle de l'enjeu menacé, sans que l'on n'envisage réellement la dimension spatiale et la temporalité des risques et des catastrophes. L'introduction de la vulnérabilité a permis progressivement d'adopter des approches multiscalaires, qu'il s'agisse d'espace ou de temps. La transformation de certaines menaces en risques globaux et systémiques appelle cependant de nouvelles grilles de lectures certes multi-scalaires mais aussi transcalaires qui permettent de mieux saisir la spatialité et les temporalités de ces menaces et des crises qui en découlent.

Hazard and risk studies rarely consider the issue of scale. A focus on physical events and impact approach leads to the conception and management of damaging processes on the scale of elements at risk. Academic works struggle to integrate the spatiality and temporality of risk and crisis. This paper argues that drawing upon the notion of vulnerability allows for a multiscalar and, hence, more thorough, approach in terms of space and time. However, this approach is also challenged by the globalization of certain threats. The transformation of these threats into global and systemic risks calls for a new conceptual framework. Thus, this paper intends to give due consideration to the spatialities and temporalities of "global risk" in order to consider vulnerability both from a cross-scale and a transcalar perspective.

INDEX

Mots-clés : vulnérabilité, échelle spatiale, échelle temporelle, temporalité, approche multiscalaire, approche transcalaire, globalisation des risques, risque systémique, local/global

Keywords : vulnerability, spatial scale, temporal scale, temporality, multiscalar approach, cross-scaled approach, embedded scale, large-scale risk, systemic risk, global risk, local/global

AUTEUR

MAGALI REGHEZZA-ZITT

Maître de conférences au département de géographie

de l'École normale supérieure

29 rue d'Ulm, 75011 Paris

Laboratoire de géographie physique de Meudon (LGP), UMR 8591

magali.reghezza@ens.fr