



**REVUE DES ETUDES MULTIDISCIPLINAIRES EN SCIENCES ECONOMIQUES
ET SOCIALES**

Numéro 7

Janvier – Juin 2018

**Construction de la résilience face aux vulnérabilités liées aux risques de
catastrophes naturelles et industrielles en Algérie : Un essai d'analyse à
partir d'études de cas**

**Building resilience to the vulnerabilities related to the risks of natural and
industrial disasters in Algeria : An analytical test using of the case studies**

Rédha Younes Bouacida

Université de Skikda, Algérie

Equipe Maghtech-DIM, Clersé UMR 8019 du CNRS Université de Lille 1

redha.younes.bouacida@bbox.fr

Abdelkader Djeflat

Equipe Maghtech, Clersé UMR 8019 du CNRS Université de Lille 1

Abdelkader.djeflat@univ-lille1.fr

Résumé

On s'interroge dans ce travail de recherche pourquoi l'Algérie, en dépit de sa volonté politique et du renforcement des capacités institutionnelles et réglementaires liés à la réduction des risques de catastrophe, n'arrive pas encore à construire une résilience et réduire sa vulnérabilité ? Comment elle pourra le faire à long terme ? Ce sont les questions examinées ici à travers trois études de cas sélectionnées pour montrer trois situations différentes : deux catastrophes naturelles et une catastrophe industrielle où résiliences et vulnérabilités se sont toutes construites au fil des années mais sans jamais se conjuguer. Ceci explique pourquoi les politiques publiques en la matière peinent à en juguler les effets dévastateurs sur les populations.

Mots-clés : Vulnérabilité, Capacité de résilience, Politique de prévention, Risques de catastrophe, Pays en Développement.

Classification Jel : Q54, Q58, Q59, Q01, O50

Abstract

This paper addresses the issue of building resilience to vulnerabilities related to natural and industrial disaster risks in Algeria. Why does Algeria, despite its political will and institutional and regulatory capacity building related to disaster risks reduction, still struggle to build resilience and reduce its vulnerability? How could she do it in the long term? These are the questions examined here through three case studies selected to show three different situations, two natural disasters and an industrial disaster where resilience and vulnerability have both been built over the years but never combined. This explains why public policies in this area are struggling to curb the devastating effects on the populations.

Keywords: Vulnerability, Resilience capacity, Prevention policy, Risks of disaster, Developing countries.

Introduction

La vulnérabilité et la résilience sont deux concepts utilisés pour analyser et caractériser les risques. Dans l'étude des risques naturels ou industriels, *la vulnérabilité* se définit comme la sensibilité d'un système à un aléa qui se décline en une propension à l'endommagement ou au dysfonctionnement de différents éléments exposés (personnes, biens, activités économiques,

fonctions, systèmes) constitutifs d'un territoire et d'une société donnés (Léone et al, 2006). Elle « représente les caractéristiques et les circonstances d'une communauté ou d'un système qui le rendent susceptible de subir les effets d'un danger » (UNISDR, 2009 : 36). La vulnérabilité « résulte de l'action humaine, qu'elle soit délibérée ou non » (Adger, 2006 : 270). Ainsi, elle traduit la fragilité d'un système dans son ensemble et sa capacité à surmonter la crise provoquée par une catastrophe. Selon D'Ercole (1994, 1996), deux grandes distinctions peuvent apparaître lorsqu'on appréhende la vulnérabilité : d'un point de vue social (propension à l'endommagement), ou d'un point de vue technique (mesure de l'endommagement). D'une manière plus approfondie, la vulnérabilité peut être physique ou fonctionnelle, humaine, socio-économique et environnementale.

La résilience : issue de la physique des matériaux, la notion de résilience s'appliquerait à tout système économique, humain, ou écologique. Elle renvoie à la capacité du maintien des fonctions et de persistance face à une perturbation exogène (Holling, 1973). Elle est souvent définie comme un « Umbrella concept » (Klein et al, 2004) pour mettre en exergue l'approche Holliste. Elle mesure la capacité de tout ou une partie du système à absorber et à se relever de l'occurrence d'un aléa (Timmerman, 1981). Dès lors, elle est définie comme « la capacité d'un système, une communauté ou une société exposée aux risques, de résister, d'absorber, d'accueillir et de corriger les effets d'un danger, en temps opportun et de manière efficace, notamment par la préservation et la restauration de ses structures essentielles et de ses fonctions de base » (UNISDR, 2009 : 31). De ce fait, la résilience peut être considérée comme un concept qui englobe l'ensemble des mesures prises pour réduire les risques avant, pendant et après la crise (Bruneau et al, 2003). Face aux changements des systèmes écologiques imputables à l'activité humaine, la résilience de ces systèmes se réduit et influe sur les conditions de vie et le développement (Adger, 2000 ; Folke et al 2002). Il n'existe pas de véritables théories expliquant la résilience, mais un ensemble de facteurs ont été décrits et qui ont pour effet d'augmenter la résilience. Dans la littérature scientifique, on se focalise sur les stratégies à adopter pour que les systèmes urbains deviennent moins vulnérables et plus résilients face aux catastrophes liées au dérèglement climatique (Serre et al, 2013 ; Carmin et al, 2009 ; Vale et Campanella, 2005). Selon la vision économique (Berkes et Folke, 1998), la résilience peut revêtir deux formes: la première qui est une résilience réactive de nature mécanique comme indiqué par Marchand (2010) qui passe par deux phases : la première consiste à encaisser un choc et la seconde à rétablir et revenir vers une situation normale. La deuxième est une

résilience proactive qui fait référence à l'apprentissage, à la diversité, à l'auto-organisation et à l'anticipation sur le futur. C'est ce qui explique que la vision statique qui permet le retour à un seul équilibre (Adger WN, 2000) est souvent contrecarrée par une vision plus « systémique » où l'on bifurque et on arrive à plusieurs autres situations nouvelles (équilibres) qui sont différentes de l'état antérieur (Dauphiné et Provitolo 2007).

Nous nous focalisons ici sur les stratégies à adopter pour que les systèmes urbains deviennent moins vulnérables et plus résilients face aux catastrophes liées au dérèglement climatique. C'est la recherche de facteurs de perception des risques naturels (Dauphiné, 2001). Cependant, résilience et vulnérabilité sont intimement liées quand il s'agit des catastrophes naturelles. La résilience amène à étudier l'ensemble des facteurs responsables de la vulnérabilité afin de réduire le plus possible les préjudices et à rendre les sociétés civiles vulnérables plus résistantes face aux risques de catastrophes.

Depuis la stratégie de Yokohama (1994)¹, l'organisation des Nations Unies mentionne que les efforts de réduction des risques de catastrophe et les mécanismes qui peuvent aider à accroître la résilience doivent être intégrés dans les politiques de développement durables et de la lutte contre la pauvreté, tout en s'appuyant sur une coopération internationale pour mieux se protéger et réduire plus efficacement les risques. Ainsi, la notion de résilience est devenue le cheval de bataille des Nations Unies pour promouvoir une approche stratégique et systématique de la réduction de la vulnérabilité et de l'exposition aux aléas sur nos sociétés. Le cadre d'action de Hyogo (2005-2015)² (UNISDR, 2005) et l'adoption plus récemment du cadre d'action de Sendai (2015-2030) (NATIONS UNIES, 2015)³ mettent ainsi en avant la notion de résilience au sein du cadre d'action et de la stratégie internationale de prévention des catastrophes. En décembre 2015, la Conférence sur le Climat des Nations Unies (COP21) qui s'est tenue à Paris est arrivée à un accord universel sur le climat afin de lutter contre les effets néfastes du changement climatique.

En Algérie, l'idée de prévention face aux risques de catastrophes naturelles et industrielles a émergé suite aux effets dévastateurs du séisme d'El Asnam en 1980 qui a provoqué 2600 morts et des préjudices matériels considérables. Ceci a élevé la sensibilité de la société civile et

¹ « Pour un monde plus sûr »

² « Pour des nations et des collectivités résilientes face aux catastrophes »

³ « Un nouvel outil pour la gestion des risques de catastrophe »

l'engagement des pouvoirs publics pour construire une résilience et réduire les risques de catastrophe. En 1985, deux textes ont été décrétés portant sur la prévention des risques de catastrophes naturelles et industrielles⁴ et les modalités d'organisation et de mise en œuvre des interventions et secours « Plan ORSEC »⁵. Mais c'est essentiellement depuis 2001 que l'Algérie intègre pour la première fois explicitement le principe de la prise en compte des risques majeurs dans les projets d'aménagement du territoire et au développement durable⁶. En 2004, dans le cadre du premier Plan National d'Action pour l'Environnement et le Développement Durable (PNAE-DD, 2002-2012), de nouvelles règles de prévention des risques ont été introduites. Il s'agit de : 1/ l'information et la formation en matière de prévention des risques et de gestion des catastrophes. 2/ La formation à travers des programmes d'enseignement sur les risques de catastrophes et les moyens de prévention pour l'ensemble des acteurs impliqués dans la prévention et la gestion des catastrophes. 3/ Assurer le renforcement des moyens et des capacités des institutions scientifiques et techniques pour mieux se préparer et s'adapter aux aléas. Depuis 2005, et dans le Cadre d'Action de Hyogo, le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) accompagne l'Algérie dans le but de promouvoir une approche stratégique et systémique de la réduction de sa vulnérabilité et de l'exposition aux aléas. Le partenariat avec le PNUD a notamment mis l'accent sur le développement des capacités locales et le savoir-faire technique, la sensibilisation des collectivités et des responsables aux risques de catastrophe, l'introduction de nouvelles mesures pour l'aménagement du territoire qui tiennent compte des vulnérabilités physiques et des risques technologiques et enfin l'introduction de la pédagogie de la résilience face aux risques de catastrophe dans le système d'éducation dans le cadre de la stratégie de développement durable.

Ainsi, le cadre juridique et réglementaire relative à la prévention des risques a été renforcé progressivement. Toutefois, le pays a subi une série de catastrophes ces dernières années tout aussi meurtrières les unes que les autres (cf section 1). Ainsi, compte tenu de tous les dispositifs et les textes législatifs destinés à faire face aux effets de dangers naturels et industriels, on s'interroge pourquoi l'Algérie, en dépit de sa volonté politique et du renforcement des capacités institutionnelles et réglementaires liés à la réduction des risques de catastrophe, n'arrive pas

⁴ Article 3 de la loi n°85-232, 1985.

⁵ Article 2 de la loi n°85-231, 1985.

⁶ Article 4 de la loi n° 01-20, 2001.

encore à construire une résilience et réduire sa vulnérabilité ? Comment elle pourra le faire à long terme ?

La Méthodologie de recherche : Pour répondre à ces questions, nous avons opté pour une démarche empirique et qualitative. Notre travail de recherche est basé sur une étude de cas afin d'identifier les différents facteurs de vulnérabilité et de résilience en Algérie. Compte tenu des difficultés à obtenir des données fiables de long terme concernant ces catastrophes, les études de cas ont été privilégiées. Elles ont été choisies d'une part, selon l'importance des préjudices humains et matériels causés par les catastrophes naturelles et industrielles ces dernières décennies, et d'autre part, selon la disponibilité des sources des données. Trois cas seront examinés en profondeur : les inondations de Bab El Oued en 2001, le séisme de Boumerdes en 2003 et l'explosion en 2004 de l'unité de liquéfaction du gaz naturel à Skikda. Les sources des données sont essentiellement des documents des Ministères (celui de l'Intérieur et des Collectivités Locales et celui de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement). Des données ont également été collectées au niveau des collectivités locales pour permettre un recoupement ainsi que des sources autres que les discours officiels sur les catastrophes. Des entretiens avec des acteurs de terrain ont été également menés. Dans les trois cas, on examinera comment la vulnérabilité a été construite, quels sont les effets sur le développement du territoire et du pays et enfin quels schémas de résilience ont été développés à la fois par les pouvoirs publics et par les habitants.

Cette contribution est organisée en trois parties. La première s'intéressera aux facteurs de vulnérabilité dans les pays en développement et en Algérie. La deuxième sera consacrée à une analyse d'études de cas. Enfin, la troisième discutera des résultats, enseignements et quelques pistes de réflexion.

1. Facteurs de vulnérabilité dans les Pays en Développement (PED) et en Algérie

Certaines catastrophes sont dites naturelles alors que d'autres sont d'ordre technologique même si parfois le partage préétabli entre « catastrophes naturelles » et « accidents technologiques majeurs » (Latour, 1991) est remis en cause dans de multiples configurations et par l'émergence des entités aux contours flous (prion, nouveaux virus, etc.). La dégradation écologique constitue

une autre forme de phénomène induit par l'homme portant atteintes aux ressources naturelles et aux écosystèmes.

1.1. Les Pays en Développement

Pour White et Haas (1975), il y a catastrophe (aléa naturelle) quand la société ne peut pas y faire face. Des pays différents peuvent être exposés au même risque de catastrophe mais en ayant une résilience différente. En effet, à l'inverse des pays développés, les préjudices humains et économiques des catastrophes peuvent être insoutenables pour les PED. Lorsqu'ils sont exposés à des catastrophes, ils se caractérisent le plus souvent par une capacité de résistance et d'adaptation plus faible. Si l'on tient compte de la taille de leurs économies, les pays à faible revenu souffrent plus des dommages des catastrophes que les pays développés (Nations Unies, 2013). Entre 1995 et 2014, 89 % des victimes de catastrophes naturelles vivaient dans des pays à faible revenu, qui n'avaient pourtant été le théâtre que de 26 % de ces événements (Banque Mondiale, 2016). Les PED sont vulnérables et dans l'incapacité d'affronter et de se relever des conséquences de catastrophes de grande ampleur (Burton et al, 1993). A l'inverse, les pays développés sont dotés de moyens humains et matériels incontestablement mieux adaptés aux risques de catastrophes notamment des pays de l'OCDE (Grunewald, 2014). Selon l'auteur, « ils possèdent des cadres législatifs très complets en matière de prévention et de gestion des risques naturelles, d'aménagement du territoire, d'organisation des secours, de solidarité et de compensation, qui leur confèrent un niveau de résilience particulièrement élevé » (98).

Les PED déjà confrontés aux dangers propres du sous-développement (infrastructures vétustes, usines toxiques et dangereuses, décharges sauvages, eaux polluées, etc.) sont mal informés et insuffisamment préparés. Ils sont le plus souvent démunis par exemple face aux risques de catastrophes industrielles et sont ceux qui comptent le plus de victimes. En effet, la vulnérabilité des sociétés en développement est grande lorsqu'elles sont confrontées à des risques de catastrophe industrielle, et notamment lorsque leurs populations vivent à proximité des usines où elles seront confrontées à une menace insidieuse. Si les pays développés ont, dans une large mesure développé les moyens pour faire face à ces risques, les PED, tout autant exposés aux aléas de la nature, font face à une plus grande vulnérabilité aux risques technologiques en raison même de leur niveau de développement : ce sont, dans la plupart des cas, des risques subis.

La vulnérabilité des PED peut être attribuée à plusieurs facteurs comme des actions faibles de prévision, l'insuffisance des moyens techniques et financiers, des actifs physiques de la population peu diversifiés et des moyens de protection peu adaptés. Elle peut être également attribuée à une urbanisation sauvage, une réglementation déficiente ou peu appliquée, des formes d'inégalités de développement des territoires, une faible capacité d'intervention des différents acteurs, ou la présence de ménages pauvres qui vivent dans des logements précaires et ne disposant ni d'épargne ni d'assurance pour faire face à une catastrophe lorsqu'elle les affecte. Enfin, la vulnérabilité peut aussi être attribuée au faible contexte socioculturel préalable à la catastrophe (Gaillard, 2005).

1.2. Le cas particulier de l'Algérie

De par la singularité de sa géographie et sa topographie, l'Algérie est exposée à plusieurs risques naturels. Une grande partie des territoires est exposée aux séismes, aux inondations, aux feux de forêt, aux glissements de terrains, à la sécheresse, à la désertification et au risque de tsunamis. En outre, la vulnérabilité des villes et des agglomérations s'est accentuée compte tenu de la concentration urbaine. Aussi, les aménagements réalisés dans des zones à haut risque (environ 4000 au niveau national, dont 4 à se trouvant dans les zones à forte concentration urbaine) et sur une surface réduite, constituent une grande menace pour les populations. Les catastrophes qu'a connues l'Algérie ces dernières décennies montrent que dans de telles situations, le pays reste vulnérable (Tableau 1). Cette situation est due à une combinaison de facteurs dont le jeu contribue à expliquer les difficultés à réduire l'ampleur des dégâts sur les populations. Le premier semble être un manque de sensibilité dans les politiques de prévention qui ont été mises en place par les pouvoirs publics algériens pour faire face aux risques de catastrophes naturelles et industrielle. Le second facteur est lié en partie à l'insuffisance des lois et des textes réglementaires de prévention qui réduit leur efficacité mais surtout la difficulté dans leur application (UNISDR, 2013) et le non-respect des lois en particulier. Le troisième est lié à l'absence de la culture du risque (Arbaoui 2016) dans la société algérienne en générale face aux risques de catastrophe. Le cinquième facteur, c'est le manque de maîtrise des connaissances et des technologies qui réduit l'efficacité des politiques de prévention. Enfin il ne semble pas exister encore une évaluation multi-aléas intégrée pour le pays (UNISDR 2013). Ce sont autant d'éléments tirés de la littérature que nous tenterons de vérifier à travers les études

de cas que nous examinerons et qui nous permettront d'apporter des éléments de réponses à certains questionnements.

Tableau 1 : Typologie des catastrophes naturelles et industrielles en Algérie

Type de catastrophe	Date	Localisation	Préjudices humains et matériels
Séisme* (magnitude 7,2)	10/10/1980	El Asnam	2633 décès et des préjudices matériels considérables
Séismes (magnitude 6,7)	21/05/2003	Boumerdes	2278 décès, des dizaines de milliers de sans abri, et des milliers d'habitations endommagées
Inondation	10/12/2001	Bab- El- Oued	Plus de 800 décès et des préjudices matériels considérables
Séismes (magnitude 5,4)	18/08/1994	Mascara	171 décès, 290 blessés, et 1000 habitations détruites
Inondation	01/09/1980	El Eulma	44 décès et de grands préjudices matériels
Inondation	02/10/2008	Ghardaia	43 décès et plus de 3000 habitations détruites
Inondation	11/11/1982	Annaba	29 morts et 11 000 sinistrés
Explosion gazoduc	20/01/2004	Skikda	27 décès, 74 blessés, et des dommages enregistrés dans un rayon de 4 km
Inondation	23/09/1994	Borj Bou Arreridj	16 décès et d'importants dégâts matériels
Inondation	08/10/2008	Béchar	13 décès et 4300 habitations endommagées
Explosion de gazoduc	03/03/1998	Skikda	7 décès, 44 blessés, et des dizaines d'habitations détruites
Séisme (magnitude 5,6)	01/08/2014	Alger	6 décès, 420 blessés, et de graves dégâts
Explosion gazoduc	31/03/2005	Skikda	2 morts et de grands dégâts matériels
Explosion d'une unité de remplissage du gaz butane	05/01/2016	Skikda	1 décès, des dizaines de blessés, et d'importants dommages matériels

* Magnitude : sur l'échelle de Richter

Source : base de données du Ministère de l'intérieur et des collectivités territoriales

2. Les études de cas

Comme annoncé précédemment, les trois cas examinés sont celui des inondations de Bab El Oued, le séisme de Boumerdes et l'explosion au complexe de la production de gaz de Skikda.

2.1. Les inondations de Bab El Oued

Le 10 novembre 2001, le quartier mythique de Bab El Oued situé à l'ouest de la capitale est inondé suite aux pluies diluviennes qui se sont abattues sur cette localité. Des crues dévastatrices ont balayé tout le quartier, des torrents d'eau ont tout emporté sur leur passage et la boue avait tout recouvert. Ce quartier populaire de la capitale construit à flanc de colline a vécu ce jour-là une scène apocalyptique. Le bilan de cette tragédie est lourd, voire très lourd. Selon le Ministère Algérien de l'intérieur et des collectivités locales, il y avait plus de 800 morts, des centaines de disparus et des dégâts matériels estimés à des centaines de millions de dollars. Bab El Oued venait ce jour-là de vivre une véritable tragédie.

Aurait-on pu réduire les coûts humains et matériels face à une telle catastrophe naturelle ? Les politiques visant à la prévention, l'atténuation des effets, la résistance et la réduction de la vulnérabilité, c'est-à-dire les mesures ex ante (avant les faits) et ex post (après les faits) sont les moyens pour mieux se protéger et réduire les risques face à ce type d'aléa naturelle. Le ministre de l'intérieur avait déclaré à l'époque que les déficits dans les pratiques de la gestion de l'espace urbain de la commune de Bab-El-Oued, la vétusté des habitations et des canalisations des eaux usées et pluviales, les constructions anarchiques et la destruction des zones boisées et/ou l'absence de réglementation en matière de planification de l'espace urbain sont autant de facteurs qui étaient à l'origine de la catastrophe. En matière de prévision, des experts algériens en risques majeurs avaient affirmé que l'absence à l'époque des faits d'une carte nationale des risques de catastrophe par département et le retard dans la diffusion du bulletin spécial des services météorologiques aux populations par les autorités étaient aussi à l'origine de la gravité cette tragédie. Après les faits, la solidarité citoyenne a remplacé la faible mobilisation des pouvoirs publics pour organiser les opérations des secours et d'assistance aux victimes. Cela a permis aux habitants de se prendre en charge et de sauver ceux qui pouvaient l'être encore. Le premier ministre avait reconnu à l'époque qu'il a fallu attendre 8 heures pour qu'un dispositif de secours à la hauteur de la catastrophe enregistrée soit déployé. Le bilan de cette catastrophe aurait été probablement moins lourd si le plan d'organisation des secours « plan ORSEC » élaboré en 1985 avait été déclenché à temps.

Depuis 2004, et dans le cadre de la politique de développement durable, les mesures de prévention et de gestion des catastrophes naturelles ont été consolidées par de nouvelles règles. Celles-ci incluent, entre autres, l'instauration d'un système national de veille et d'un système d'alerte national et local permettant l'information des citoyens quant à la probabilité et/ou l'imminence de la survenance d'un risque d'aléa, l'interdiction des constructions dans les zones à risque d'inondations et la mise en place d'une carte nationale « d'inondabilité » précisant l'ensemble des zones inondables. Aussi, les pouvoirs publics ont fait appel à la coopération internationale notamment les conventions auxquelles l'Algérie a adhéré avec le PNUD pour améliorer l'aspect méthodologique de la prévention. Toutefois, face à la répétition des drames d'inondations qui provoquent à chaque fois des pertes de vie humaines et des dégâts matériels en tous genres, on s'interroge sur l'application et/ou l'efficacité des mesures de prévention. Pourtant, il est possible de limiter considérablement les conséquences d'une catastrophe naturelle et renforcer la résilience quand l'identification des risques se fait de manière complète pour être ensuite évalués en fonction de leurs conséquences financières et de la probabilité de leur survenance. Aussi, une maîtrise des risques par le processus d'évaluation et le contrôle de gestion des risques suivi par l'identification de nouveaux risques est nécessaire. Les pouvoirs publics, les citoyens pris individuellement et l'ensemble de la société civile doivent être bien préparés et capables d'assurer leur rôle qui consiste à la mise en œuvre des mesures à tous les niveaux pour faire face aux chocs, tout en disposant des moyens nécessaires pour gérer une catastrophe quand elle se produit.

2.2. Le séisme de Boumerdes

Le tremblement de terre qui a secoué Boumerdes le 21 mai 2003 a été particulièrement grave et violent. Ce séisme d'une magnitude de 6,7 sur l'échelle de Richter a frappé la commune de Zemmouri dans le département de Boumerdes. C'est le plus important séisme en Algérie depuis celui d'El Asnam en 1980. Il a fait trembler la terre sur une large portion du littoral mais il a touché aussi Alger et plusieurs villes à l'est de la capitale. Ce séisme a même été ressenti à Constantine, situé à 430 kilomètres d'Alger, et sur la côte méditerranéenne espagnole (Valence, Alicante, Almeria...) et jusqu'à la côte d'azur (Nice, Monaco, Menton, Toulon...). Dans plusieurs villes du littoral algérien, la mer s'est retirée du port sur une distance de 200 mètres environ, et elle est revenue aussitôt mais sans retrouver son niveau d'origine. Le bilan de cette

catastrophe était dramatique. Selon le Ministère de l'intérieur et des collectivités locales, il y avait 2278 morts, 19 800 habitations endommagées dont plus de 16 000 effondrées, 180 000 sans-abris et des dégâts matériels estimés à 5 milliards de dollars.

Des dizaines de milliers de bâtisses ont été partiellement ou totalement détruites à Boumerdes ville et dans un très grand nombre de ses municipalités plus proches de l'épicentre du séisme. La population a découvert avec grand étonnement qu'une grande partie des logements récemment construits a été détruite entièrement. Selon les autorités algériennes, à l'est d'Alger, près de 70% des constructions récentes se sont écroulées et plusieurs anciens immeubles se sont effondrés. Pourquoi certains bâtiments se sont écroulés et pas d'autres ? C'était la grande interrogation de la population devant les décombres de certains immeubles qui se sont aplatis comme des châteaux de cartes, alors que d'autres sont restés intacts. En 2005, selon les conclusions de la commission d'enquête nommée par le Ministère de l'habitat et de l'urbanisme, les constructions anarchiques, l'absence des normes de constructions antisismiques et le non-respect de la réglementation en matière d'urbanisme et de construction étaient les causes principales du bilan dramatique de la catastrophe. La responsabilité des entreprises qui ont construit les immeubles effondrés ainsi que celle de certains responsables d'organismes qui activent dans le domaine de construction a été retenue pour expliquer les malfaçons des réalisations. Les investigations faites par des experts architectes ont conclu aussi que le manque d'entretien et les modifications illégales dans les structures d'habitation faites par leurs occupants ont été aussi à l'origine des dégâts importants.

Dans le cadre des politiques de prévention face aux risques de catastrophe naturelle mises en place par les pouvoirs publics algériens en 1985, le concept de « défense » n'était pas priorisé, alors que celui de « intervention et secours » était explicitement privilégié avec une panoplie de textes législatifs et réglementaires. Pourtant les politiques de prévention visant à renforcer la résilience, surtout les mesures ex ante, sont le meilleur moyen de protéger les populations et leurs biens lorsqu'elles sont exposées à un aléa naturel comme un tremblement de terre. Avant le séisme de Boumerdes, les normes parasismiques dans les projets de construction étaient absentes soulignant ainsi une défaillance institutionnelle importante.

Après le séisme de Boumerdes, un certain nombre de dispositifs ont été institués contre les risques majeurs liés à ce type de catastrophe. En effet, la loi 04-20 de 2004 relative à

l'aménagement du territoire et au développement durable consacre le principe de la prise en compte des risques de séismes dans les plans d'aménagement et d'urbanisme. Depuis, ces mesures font l'objet d'une stricte application sous peine de sévères sanctions. Aussi, depuis 2003, l'assurance contre les risques de catastrophes naturelles est devenue obligatoire⁷ en Algérie, avec l'introduction du régime Cat-Nat dans un marché appartenant à la catégorie des modèles « hybrides » (mi-publics, mi-privés). Ce dispositif d'assurance devrait améliorer une couverture face aux risques de catastrophe, dans la mesure où l'étroitesse des marchés formels de l'assurance dans beaucoup de PED comme l'Algérie, fait qu'il est peu probable qu'une assurance purement privée puisse offrir une protection viable (Dayton-Johnson, 2006).

En 2014, un séisme d'une magnitude de 5,6 sur l'échelle de Richter a secoué Alger et ses environs. Selon le ministère de l'intérieur et des collectivités locales, 6 personnes ont trouvé la mort, 420 personnes ont été blessées et d'importants dommages ont été enregistrés sur les vieilles bâtisses dans plusieurs quartiers. Comme on le sait, les catastrophes naturelles restreignent les capacités d'un pays car elles détruisent le capital et conduit à orienter les ressources sur l'assistance et la reconstruction. Dès lors, le développement de la résilience face à ce type d'aléa naturelle implique d'anticiper, c'est-à-dire déployer tous les efforts nécessaires afin de mettre en place les capacités d'adaptation permettant de se protéger et réduire les risques. Cela pourrait se réaliser grâce à des mesures et des plans de sécurisation des anciennes constructions afin de limiter les conséquences pour les systèmes économiques et sociaux. Et pour y parvenir, on doit mettre les moyens. C'est l'occasion de promouvoir une approche stratégique de la réduction de la vulnérabilité face aux dangers de tremblements de terre.

2.3. L'explosion au complexe de la liquéfaction du gaz naturel à Skikda

Le complexe industriel de Skikda appartient à la société nationale des hydrocarbures Sonatrach. Il représente 45% des exportations gazières algériennes. Cette zone industrielle est considérée comme étant l'un des plus grands centres mondiaux de gaz et de pétrole. Le complexe est situé à environ trois kilomètres seulement de la ville de Skikda.

Le 19 janvier 2004, une très forte déflagration s'est produite à 18h40 au niveau de ce complexe. C'est la plus importante catastrophe depuis sa création. Selon le Ministère de l'intérieur et des

⁷ Article 1 de l'ordonnance 03-12 du 26 août 2003.

collectivités locales, cette catastrophe avait fait 27 morts et 74 blessés parmi les employés de la plate-forme gazière. Ce sinistre est considéré comme le plus important que le secteur de l'énergie au niveau mondial ait enregistré en 2004. Selon ses responsables, l'ampleur de l'explosion suivie d'un incendie et le souffle provoqué par celle-ci ont provoqué d'énormes dégâts matériels au niveau du complexe. Les autorités locales ont déclaré que les vitres des habitations situées à plusieurs kilomètres à la ronde ont été brisées à cause de la puissance de l'explosion. Cette catastrophe a provoqué un mouvement de panique dans la ville de Skikda, la population ayant cru à un tremblement de terre est sortie dans la rue.

Pouvait-on éviter ce genre de catastrophe en Algérie ? La réponse n'est pas aussi simple au vu des données et la situation compliquée des installations industrielles. Nous n'avons pas réussi à mettre la main sur aucune conclusion d'enquête officielle qui détermine les causes exactes de cette catastrophe. Par ailleurs, selon le directeur du complexe à l'époque, la cause directe de l'explosion était la fuite massive de gaz au niveau d'une unité de production du complexe. Ce responsable a reconnu aussi que l'unité qui a explosé n'a pas été rénovée malgré les problèmes qu'elle rencontrait. Dès lors, la vétusté des installations industrielles de ce complexe qui constituait un facteur de vulnérabilité aurait dû être prise en considération pour éviter ce genre de catastrophe. C'est un principe de prévention pour réduire le risque à la source et dont le moyen le plus indiqué est l'étude de danger des risques d'origine industrielle. Pourtant, en 1998, une explosion d'un gazoduc au niveau du même complexe avait déjà occasionné selon les pouvoirs publics algériens 7 décès, 44 blessés et des préjudices matériels importants. Cette situation dévoilait à l'époque la réalité du risque et le niveau du danger, mais elle n'avait pas alerté les autorités pour éviter, ou du moins réduire ce genre de catastrophe. En effet, aucun texte réglementaire de prévention contre les risques de danger que présentent ces installations industrielles n'avait été élaboré antérieurement. Et même après l'explosion de 1998 et la présence de ce potentiel de danger au niveau cette installation industrielle, on se demande pourquoi les pouvoirs publics n'ont pas élaboré une politique de prévention pouvant éviter la catastrophe de 2004. Ce type de catastrophe qui menace les milieux urbains exige une protection de l'homme, des biens, et de l'environnement à travers la mobilisation des moyens institutionnelles, financiers, humains et une gouvernance participative effective.

En 2005, une autre explosion s'est produite au sein de ce complexe industriel provoquant selon le Ministère de l'intérieur et des collectivités locales deux morts et des dégâts matériels

considérables. L'année suivante, un autre sinistre s'est produit au niveau du même complexe provoquant cette fois que des dommages matériels. Au plan réglementaire, le décret exécutif n° 06-161 de 2006 déclare enfin la zone industrielle de Skikda zone à risques majeurs, y compris le domaine portuaire des hydrocarbures. En début de l'année 2016, une explosion suivie d'un incendie s'est produite au niveau d'une unité de remplissage du gaz butane dans la zone industrielle de Skikda. Selon les autorités locales, ce sinistre a fait un décès, des dizaines de blessés et d'importants préjudices matériels. Toutes ces catastrophes industrielles répétitives devraient pousser les responsables à améliorer définitivement la surveillance et la sécurisation de ces sites à haut risques. Par ailleurs, notre enquête de terrain a permis de constater des constructions assez récentes de bâtiments et de maisons individuelles à une très forte proximité du complexe. Il serait donc essentiel d'appliquer les mesures de prévention qui ont été mises en place depuis 2004, qui consistent à maîtriser l'urbanisation anarchique à proximité des pôles industriels présentant un danger et fournir l'information préventive aux populations exposées afin de renforcer la résilience face à ce type de risque de catastrophe.

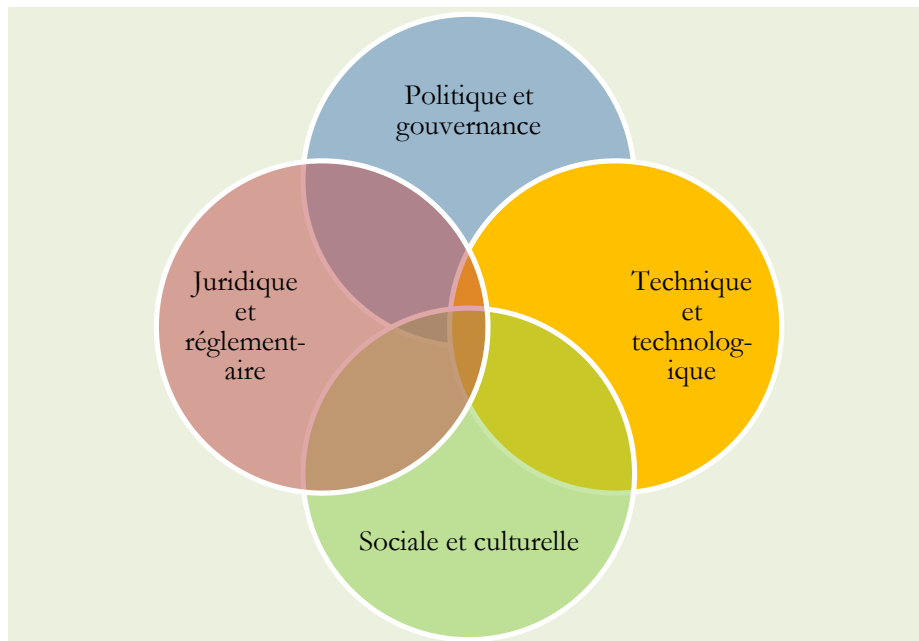
3. Discussions : enseignements et quelques pistes de réflexion

Les trois cas examinés d'une manière assez partielle ont montré comment une vulnérabilité se construit à travers le temps. Elle n'est pas toujours une fatalité inhérente à la nature, mais la main de l'homme y contribue dans une large mesure. Elle est le résultat de plusieurs facteurs comme nous l'avons vu. D'une manière synthétique, elle résulte du jeu simultané de quatre sphères : la sphère politique et de gouvernance, la sphère juridique et réglementaire, la sphère socio-culturelle et enfin la sphère technique et technologique (Figure. 1). Ces sphères se superposent souvent comme par exemple, les constructions anarchiques relèvent à la fois des comportements humains résultant d'une certaine culture de l'informalité qui se dégage des traditions d'oralité et de l'absence de l'écrit dans les échanges et de la difficulté des politiques publiques à imposer des règles respectées de tous. Elle résulte également de l'insuffisance des lois et des difficultés à les appliquer. Nous pouvons de ce fait concevoir un véritable système de la « vulnérabilité construite » même si la dimension d'acte volontariste est absente de ce concept, il nous paraît utile de l'avancer comme moyen de caractériser la situation qui prévaut sur le terrain, mais également contribuer à la mise en forme de ce paradigme emprunté à Jean-Marc Falter (2009) mais qu'il utilise dans un contexte purement social pour le traitement des inégalités. En effet, l'auteur utilise le concept de vulnérabilité construite pour expliquer

comment les femmes au foyer perdent des compétences et des capacités de nature professionnelle en devenant mère à la maison à l'arrivée des enfants. Un choc peut intervenir (comme un divorce) mettant en évidence leur incapacité à retourner au marché du travail, d'où une vulnérabilité résultant des circonstances dans lesquelles elles ont vécu. L'idée qu'une vulnérabilité peut être construite par des circonstances qui, dans notre cas, peuvent être de nature institutionnelle (politique et juridique), de nature socio-culturelle, ou de nature technique et technologique, nous paraît tout à fait apte à traduire notre vision des choses.

Premièrement, en ce qui concerne la sphère politique et de gouvernance, les études de cas ont montré que la sensibilisation insuffisante des pouvoirs publics pour éviter, ou du moins réduire ce genre de catastrophe pendant longtemps a souvent entraîné des difficultés de leur mise en œuvre. Ceci s'est traduit par des déficits dans les pratiques comme c'est le cas de la gestion de l'espace urbain. Deuxièmement, concernant la sphère juridiques et réglementaire, dans les trois cas, il s'est avéré que les textes réglementaires de prévention des risques comme c'est le cas des installations gazières étaient insuffisants au regard de l'intensité du risque encouru. Mais comme indiqué auparavant, même lorsque des progrès notables ont été fait dans la mise au point de cette appareil juridique et réglementaire, c'est leur mise en application qui a posé et qui continue à poser de gros problèmes. Ce résultat confirme les conclusions auxquelles est arrivée l'étude du l'UNISDR/PNUD (2013). Troisièmement, concernant la sphère socio-culturelle, les trois cas ont montré que des comportements « destructeurs » ou irresponsable relevant soit de traits socio-culturels comme l'absence de culture de prévention ou de *culture de la maintenance* (Awol et al. 2016) peuvent y contribuer. Ils relèvent également de l'impunité et le non-respect des lois comme c'est le cas pour les constructions anarchiques, la destruction des zones boisées, le non-respect de la réglementation en matière d'urbanisme et de construction ou les modifications illégales dans les structures d'habitation faites par leurs occupants. Enfin, la sphère technique et technologique : elle se traduit dans les trois cas par la non-maîtrise technologique, qui caractérise le secteur industriel d'une manière générale et qui a été mise en évidence dans plusieurs travaux dans le passé (Djeflat 1987). L'absence des normes de constructions antisismiques et la vétusté des installations industrielles du complexe industriel, relèvent également de cette non maîtrise.

Figure 1 : Le système interconnecté de la « vulnérabilité construire »



Source : Les auteurs

Partant de là, nous pouvons proposer un modèle de résilience construite face aux catastrophes naturelles et industrielles à cinq entrées (Figure. 2).

1/ Des politiques de prévention efficaces et appliquées : elles constituent une capacité d'adaptation anticipative ou planifiée aux risques naturels et industriels et la capacité de réponse d'un système pour édifier une société résiliente. Par exemple, la planification intégrée des activités de la reconstruction ou une préparation fondée sur des systèmes d'alerte précoce permet de sauver des vies humaines et de se prémunir du fardeau économique occasionné par une catastrophe. Aussi, le développement d'une culture du risque est une cible de la politique publique de prévention. Cette dernière doit jouer le rôle de mieux informer et plus sensibiliser les populations. Au final, la culture du risque sera favorisée si, au préalable, les pouvoirs publics, les collectivités, les citoyens et les différents acteurs de la société civile pourraient jouer un rôle en termes d'information préventive ou d'éducation face aux risques de catastrophe.

2/ Un apprentissage en matière de prévention : il contribue à promouvoir un système résilient. Les programmes de simulation par exemple sont un excellent moyen d'amélioration des dispositifs de prévention de risques majeurs qui permettent de s'assurer de l'efficacité des mesures de prévention. Faciliter l'apprentissage permet de rendre plus efficace les mesures réactionnelles et de mieux se préparer face aux risques de catastrophe. Dans l'intervalle, cela va contribuer à l'identification des moyens existants et les moyens à pourvoir pour une gestion efficace en cas de danger.

3/ Maîtrise suffisante des connaissances et des technologies : les activités dans le domaine de la prévention nécessitent de promouvoir des connaissances et des technologies à différents niveaux de la société. Il s'agit d'une préoccupation générale des décideurs politiques, des entreprises, des organisations de la société civile et des citoyens qui participent au processus de prise de décision, permettant une maîtrise des connaissances et des technologies afin d'apprécier l'impact des risques de catastrophe.

4/ Mobilisation suffisante des moyens : pour promouvoir une société résiliente, il est important que les pouvoirs publics mobilisent les ressources et les capacités suffisantes, notamment aux autorités locales en vue de l'application des mesures de prévention sur le terrain et pour entreprendre des actions efficaces dans la gestion des risques. Ce soutien est nécessaire à travers l'appui au développement de compétences locales et de savoir-faire technique et l'octroi de budgets et de moyens adéquats.

5/ Appui des organisations internationales : Cet appui peut être fondamental quand il s'agit de pays et de territoires en développement. Pour l'Algérie, un appui méthodologique de la part des organisations internationales est nécessaire compte tenu de ses faibles capacités de résilience. Cependant, la perspective de prix pétroliers bas dans le long-terme nécessitera à la fois un appui technique et financier.

Figure 2 : Modèle de politique de prévention-résilience



Source: Les auteurs

Conclusion

Notre travail de recherche a montré que la résilience face aux vulnérabilités liées aux risques de catastrophes naturelles et industrielles en Algérie est encore faible. En effet, à travers les études de cas que nous avons analysé, il apparaît que l'Algérie ne possède pas encore une bonne résilience à cause d'un système interconnecté de la vulnérabilité construite. D'une manière générale, les pays en développement sont beaucoup plus fragiles aux risques de catastrophe que les pays développés et paient un plus lourd tribut. Les systèmes techniques et sociaux peuvent se répartir en systèmes hautement et faiblement résilients. Dans les systèmes hautement résilients, l'application de la gestion stratégique, l'adaptabilité et la flexibilité sont des éléments clés face aux risques de catastrophe. Dans les systèmes faiblement résilients comme c'est le cas en Algérie, qui se caractérisent souvent par de faibles politiques de prévention, des difficultés d'application de la gestion stratégique, une insuffisance des moyens et des capacités, une maîtrise insuffisante des connaissances et des technologies et une faible capacité à réagir et à s'organiser, une approche intégrée selon l'approche que nous proposons dans ce travail s'avère nécessaire. Ainsi, le cadre conceptuel de résilience aux catastrophes naturelles et industrielles à cinq entrées que nous avons proposé nécessitera d'autres travaux de recherche que nous espérons développer dans le futur.

Bibliographie

- Awol, A., Adugna, T. & Mosisa, A. (2016) Assessment on causes of defect and the maintenance management practices on low cost building, International Journal of Engineering and Technical Research, Volume-5, Issue-3, July, pp. 151-156
- Adger W.N. (2006) Vulnerability, Global Environmental Change, vol. 16, 268- 281.
- Adger W.N. (2000) Social and ecological resilience: are they related ?, Progress in Human Geography, 3, 347-364.
- Bruneau M., Chang S.E., Eguchi R.T., Lee G.C., O'rourke T.D., Reinhorn A.M., and Shinozuka M. (2003) A Framework to Quantitatively Assess and Enhance the Seismic Resilience of Communities, Earthquake Spectra, vol. 19, n° 4, 733-752.
- Arbaoui k. (2016) EFC et gestion du facteur risqué, in Djeflat, A. 2016, (dir.) L'économie du savoir : fondements et application à l'entreprise algérienne, Les Editions Universitaires Européennes, Berlin, 303-333
- Burton I., Kates RW, Wihit E G.F. (1993) The environment as hazard, second edition, The Guilford Press, New York.
- Banque Mondiale (2016) Gestion du risque de catastrophe - Vue d'ensemble, in <http://www.banquemondiale.org/fr/topic/disasterriskmanagement/overview>, Consulté le 08/11/2016.

- Berkes F. & Folke C. (éd.) (1998) *Linking Social and Ecological Systems. Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Carmin J., Roberts D., and Anguelovski I. (2009) *Planning Climate Resilient Cities*, Fifth Urban Research Symposium 2009: Cities and Climate Change: Responding to an Urgent Agenda, World Bank, June, Marseille, France.
- Dauphine A. (2001). *Risques et catastrophes*, Collin Editions, Paris, 288 p.
- Dauphine, A. et Provitolo, D. (2007). La résilience : un concept pour la gestion des risques, *Annales de géographie*, vol. 654, no. 2, 115-125.
- Dayton-Johnson, J. (2006) *Catastrophes naturelles et vulnérabilité*, Cahier de politique économique, n° 29, OCDE.
- Grunewald, F. (2014) *Résilience et gestion des risques et des désastres : quelques repères et concepts*, in *Fragilités et résilience: Les nouvelles frontières de la mondialisation*, sous la direction de Châtaigner, J.M, Éditions Karthala.
- Cadre d'action de hyogo (2011) *intermédiaire*, in <http://www.preventionweb.net/english/countries/africa/dza/>. Consulté le 22/02/2016.
- CNUDD (2012) *Résilience aux catastrophes*, in <http://www.cntppdz.com/index.php>. Consulté le 28/02/2016.
- D'Ercole R. (1994) *Les vulnérabilités des sociétés et des espaces urbanisés : concepts, typologie, modes d'analyse*, *Revue Géographie Alpine*, n° 4, 87-96.
- D'Ercole r. (1994) *De l'évaluation à la gestion des risques : la vulnérabilité en question*, *Revue Pangea*, n° 25, 5-12
- Djefflat A. (1987) *Assistance technique et maîtrise technologique en milieu industriel. Les conditions socioculturelles de l'interface*, in *Revue Tunisienne des Sciences du Travail*, 9, 241-269.
- Djefflat A. (1996) *Les technologies de l'Environnement : des perspectives durables de partenariat Euro-méditerranéen, Reflets et Perspectives*, Bruxelles, Tome XXXV, N°3, pp. 297-312
- Falter J.M. (2009) *Le divorce, facteur de pauvreté féminine*, in Michel Oris et al, *La construction des inégalités à travers le parcours de vie*, Lausanne, Presses Polytechniques Universitaires Romandes, 297-314.
- Folke C., Carpenter S., Elmqvist T., Gunderson, L., Holling C.S., and al. (2002) *Resilience and sustainable development : building adaptive capacity in a word of transformations*, Word summit on sustainable development, Johannesburg, South Africa, August 26-4 September 2002, 34 p.
- Holling C.S. (1973) *Resilience and stability of ecological systems*, *Annual Review of ecological systems*, 4, 1-23.
- Gaillard J.C (2005). *La culture comme enjeu majeur de la gestion des catastrophes liées à des phénomènes naturels au sein des sociétés traditionnelles*, in *La vulnérabilité des sociétés et des territoires face aux menaces*, sous la direction de leone & vinet, publications montpellier 3.
- klein richard j.t., nicholls r.j., thomalla F. (2004) *Resilience to natural hazards : how useful is this concept ?*, *Environmental Hazards*, 5, 35-45.
- Journal officiel de la république algérienne (2006) *Loi n°06-161 déclarant la zone industrielle de Skikda zone à risques majeurs*, n° 33.
- Journal officiel de la république algérienne (2004) *Loi n° 04-20 relative à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable*, n° 84.
- Journal officiel de la république algérienne (2003) *lois n° 03-12 relative à l'obligation d'assurance des catastrophes naturelles et à l'indemnisation des victimes et ses textes d'application*, n° 52.
- Journal officiel de la république algérienne (2001) *loi n° 01-20 relative à l'aménagement et au développement durable du territoire*.

Journal officiel de la republique algérienne (1998) loi n° 98-339 relative à la réglementation applicable aux installations classées et fixant leur nomenclature.

Journal officiel de la republique algérienne (1985) lois n°85-231 et n°85-232 relatives à la prévention des risques de catastrophe, n° 85.

Journal officiel de la republique algérienne (1983) lois n° °83-03 relative à la protection de l'environnement.

Marchand, M. (ed.) (2010) Concepts and Science for Coastal Erosion Management. Concise Report for Policy Makers, Deltares, Delft, 32 pages

Ministère algérien de l'intérieur et des collectivités locales (2015) Evénements et catastrophes majeures, in <http://www.interieur.gov.dz/index.php/fr/>, consulté le 29/09/2015.

Ministère algérien de l'intérieur et des collectivités locales (2013) Rapport national de suivi sur la mise en œuvre du Cadre d'action de Hyogo (2009-2011) – intermédiaire, in <http://www.preventionweb.net/english/countries/africa/dza/>, consulté le 27/02/2016.

Ministère algérien de l'intérieur et des collectivités locales (2011) Rapport national de suivi sur la mise en œuvre du Cadre d'action de Hyogo (2009-2011) – intermédiaire », <http://www.preventionweb.net/english/countries/africa/dza/>, consulté le 14/01/2016.

Ministère algérien de l'aménagement du territoire et de l'environnement (2006) Politique nationale de prévention et de gestion des risques majeurs dans le cadre du développement durable, Troisième journées d'études parlementaires du conseil de la Nation, 25-26 Février, Alger.

Nations Unies, (1994) Conférence mondiale sur la prévention des catastrophes naturelles, Yokohama, 23-27 Mai, Rapport A/Conf 127-9, 56 pages

Nations Unies, Cadre d'action de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe 2015-2030, Sendai, Japon, 18 Mars 2015, Rapport 40 pages

Nations Unies, Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique (2013) Développement de la résilience face aux catastrophes: integration de la reduction des risqué de catastrophe dans les strategies de développement , in <http://www.unescap.org/idd/events/cdr-2013/CDR3-1F.pdf>, consulté le 09/01/2016.

Latour B. (1991) Nous n'avons jamais été modernes, Paris, La Découverte.

Leone F., & Vinet F. (2006) La vulnérabilité, un concept fondamental au cœur des méthodes d'évaluation des risques naturels, in Léone F., Vinet F. (dir.), La Vulnérabilité des sociétés et des territoires face aux menaces naturelles , Analyses géographiques, Publications de l'université Paul-Valéry Montpellier III, coll. «Géorisques», vol. 1, 9-25.

Serre D., Barrocca B., & Laganier R. (2013) Resilience and Urban Risk Management, London, UK, CRC Press, Taylor & Francis Group.

Timmerman, T (1981). Vulnerability, resilience and the collapse of society, A review of Models and possible climatic applications, University of Toronto.

UNISDR (2005) Cadre d'action de Hyogo pour 2005-2015: Pour des nations et des collectivités résilientes face aux catastrophes, Yogo 25 Janvier , Japon, A/CONF 206/6, 30 pages

UNISDR (2009) Terminologie, pour la Prévention des risques de catastrophe, in <http://www.unisdr.org/we/inform/terminology>, consulté le 22/04/2016.

UNISDR (2013) Pour une Algérie résiliente Etude PNUD, Alger, Mars, 9 pages http://www.unisdr.org/files/32443_algriefrancebook2.pdf

UNISDR (2015) Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 – 2030, World Conference on Disaster reduction, March 18, 2015, Sendai, Japan, in <http://unisdr.org>. Consulté le 20/03/2016.

UNISDR (2005) Hyogo framework for action 2005-2015. Building the resilience of nations and communities to disasters, World Conference on Disaster reduction, Kobe, Japan, 18–22

January 2005, Kobe, Hyogo, in <http://www.unisdr.org/wcdr/intergover/official-doc/L-docs/Hyogo-framework-for-actionenglish.pdf>. Consulté le 12/02/2016.

Vale L.J., Campanella T.J. (2005) *The Resilient City. How modern city recover from disaster?*, Oxford University Press, New York.

White G. F & Hass E. (1975) *Assessment of recherche on naturel hazards*, Mit Press, Cambridge.