

analyse N° 01/2009 I CHANGEMENT CLIMATIQUE

La vulnérabilité des territoires littoraux au changement climatique : Mise au point conceptuelle et facteurs d'influence

Hypothèses de recherche

Alexandre Magnan (Iddri)

# Sommaire

Le concept de vulnérabilité	6
Du risque à la vulnérabilité	6
L'évolution des conceptions de la vulnérabilité	6
Perturbation, territoire et vulnérabilité	8
La vulnérabilité, point de départ ou résultat de la catastrophe ?	14
Un concept biaisé ?	16
La vulnérabilité des territoires littoraux : facteurs d'influence	16
Des racines de la société aux conditions de vie actuelles	17
Six grandes familles de facteurs	18
Conclusion	25
Références bibliographiques	27

L'auteur tient à remercier l'ensemble de l'équipe de l'Iddri, et plus particulièrement Raphaël Billé, Julien Rochette, Benjamin Garnaud et Elise Coudane pour leurs relectures attentives et les débats passionnants qui en ont découlé. L'auteur tient à également remercier pour leur soutien aux travaux de recherche dont sont tirées ces

réflexions, la Direction Générale de la Recherche de la Commission européenne dans le cadre du projet «CIRCE» (« Climate change and impact research: the mediterranean environment ») ainsi que la Région Île-de-France dans le cadre du projet «R2DS».

e texte vise à défendre un positionnement scientifique considérant la vulnérabilité comme un concept à la fois global et évolutif. S'appliquant à un objet scientifique particulier, le territoire littoral, il s'agira de soutenir le point de vue suivant lequel la vulnérabilité d'un système est certes dépendante de l'exposition de ce dernier à des perturbations (nature, ampleur et fréquence des aléas), mais également de la nature même de ses composantes et de leurs interrelations. On s'attachera plus spécifiquement à replacer la question de la vulnérabilité dans le contexte du changement climatique, c'est-à-dire à l'aulne de risques non plus seulement ponctuels, mais graduels. À travers l'intégration d'enjeux de long terme, il s'agira donc de proposer une passerelle entre une lecture traditionnelle du risque, attachée à des aléas ponctuels, et une approche rénovée par la prise en compte des «menaces lentes» inhérentes au changement climatique1.

Pour ce faire, nous entrerons d'abord dans des aspects conceptuels, en interrogeant les relations qui existent entre risque, vulnérabilité, aléa et territoire. Cela nous conduira à proposer une lecture des débats et controverses dont fait l'objet le concept de vulnérabilité au sein de la communauté scientifique. On discutera notamment du caractère «amont» ou «aval» de la vulnérabilité par rapport au risque. Un territoire est-il «à risque» parce qu'il est vulnérable, ou bien est-il vulnérable parce qu'il essuie des catastrophes ? Ces bases épistémologiques posées, une seconde étape consistera en une analyse des facteurs qui influent sur la vulnérabilité d'un territoire. Six familles de facteurs seront exposées qui font référence aux contraintes de développement imposées par la configuration spatiale, au degré de cohésion de la société, à la sensibilité des écosystèmes présents sur le territoire, à sa structure économique, à sa structuration politico-institutionnelle en matière de gestion et de prévention du risque, et enfin aux conditions de vie de la société (référence au niveau général de développement).

La thématique du changement climatique constituera la toile de fond de l'analyse, même si des exemples traiteront ponctuellement d'autres processus, car elle ouvre aujourd'hui un cadre de réflexion extrêmement riche, et ce pour deux raisons principales. La première relève des incertitudes scientifiques qui pèsent sur les prévisions climatiques à différentes échelles spatiales et qui limitent fortement notre capacité à prévoir avec exactitude et pour un territoire donné, où et avec quelle ampleur frapperont les aléas, et à quels pas de temps et à quels rythmes œuvreront les évolutions. Une seconde raison est que le processus moteur du changement climatique étant par nature multithématique<sup>2</sup>, il apparaît de plus en plus primordial, tant pour la compréhension des phénomènes que pour l'identification de stratégies de gestion des changements (ponctuels et graduels), de ne pas se focaliser sur un type de risque particulier pour en imaginer les effets dans les décennies ou le siècle à venir, mais davantage de prendre en compte des combinaisons éventuelles de risques. Il s'agit là d'un des prin-

Les exemples pris ne se limiteront cependant pas uniquement aux événements avant un lien direct avec le changement climatique. En effet, l'ambition ici n'est pas de s'affranchir de la lecture traditionnelle de la vulnérabilité mais de réellement proposer une ouverture conceptuelle, c'est-à-dire de traiter de la manière la plus large possible de cette problématique de la vulnérabilité des territoires littoraux face aux risques naturels.

On parle par exemple tout autant d'élévation du niveau de la mer que de sécheresse ou de vagues de chaleur.

cipaux axes de rénovation et d'élargissement du champ classique d'analyse de la vulnérabilité. L'enjeu sous-jacent est ainsi d'identifier des stratégies d'adaptation ayant le maximum de chances d'être efficaces, ou du moins d'éviter que les territoires ciblent des stratégies inadaptées aux évolutions climatiques, voire qui aggravent des problèmes posés, du fait de la non prise en compte d'un spectre des possibles suffisamment large. L'enjeu de palier les mal adaptations repose en partie sur notre capacité à mettre en œuvre dès aujourd'hui des réponses adéquates et évolutives, et c'est pourquoi l'analyse de la vulnérabilité des territoires, entendue ici comme une condition sine qua non à l'identification de stratégies d'adaptation, s'avère fondamentale.

# Le concept de vulnérabilité

Les relations entre les différents concepts de risque, de vulnérabilité, d'aléa et de territoire sont suffisamment complexes pour s'y attarder. Il s'agira notamment de retracer l'évolution conceptuelle qui donne son sens à la vulnérabilité, puis de discuter du lien qui existe entre cette vulnérabilité et les dimensions qui caractérisent la perturbation et le territoire.

# Du risque à la vulnérabilité

L'émergence sur la scène scientifique du concept, aujourd'hui en vogue, de « vulnérabilité » est à rapprocher de celle d'un autre concept: celui de « risque » (Cardona, 2004). Si la problématique des risques suscite la curiosité des scientifiques depuis fort longtemps, quelques événements majeurs semblent en avoir précipité l'étude, parmi lesquels l'éruption catastrophique du volcan Krakatoa (Indonésie) à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle (Winchester, 2003).

Les premiers à s'intéresser au risque ont été les naturalistes en raison de la nature même des aléas (éruptions, tremblements de terre, cyclones...). Puis progressivement, d'autres scientifiques se sont penchés sur les aspects humains des catastrophes. La multiplication des analyses a fait naître l'idée qu'il existait une différence terminologique entre risque et catastrophe, le premier terme faisant référence à la survenue probable d'une perturbation, le second à ses conséquences réelles (Blaikie et al., 1994; Dauphiné, 2001; Veyret et al., 2007). Cette tendance d'ensemble a donc imposé d'élargir les réflexions sur le risque aux facteurs du risque (Beck, 2001), posant ainsi les fondements nécessaires à l'émergence de

la notion de vulnérabilité. Celle-ci a dans un premier temps été définie comme un simple « degré d'exposition au risque ».

Cette vision simpliste de la relation risque/ vulnérabilité a rapidement soulevé un questionnement de fond : la vulnérabilité est-elle le résultat d'une perturbation ou bien, au contraire, en est-elle à l'origine ? Ce qui sousentendait une autre question : la vulnérabilité caractérise-t-elle une situation statique ou évolutive ? Autrement dit, la vulnérabilité d'un système peut-elle évoluer avec le temps, et avec elle le degré d'exposition aux risques ? La problématique du changement climatique introduit aujourd'hui une nouvelle dimension dans la chaîne de causalité risque/vulnérabilité/perturbation car en faisant référence à des perturbations naturelles étalées dans le temps (l'unité de temps est celle de la décennie), elle invite à revisiter cette vision pré-/post-perturbation. Cela tend à renforcer le constat suivant lequel la notion de vulnérabilité, initialement subordonnée au concept du risque, a gagné ses lettres de noblesse pour devenir un concept scientifique à part entière (Bankoff et al., 2004; Adger, 2006).

# L'évolution des conceptions de la vulnérabilité

Sur ces bases, deux conceptions principales du risque, et indirectement de la vulnérabilité, se sont affirmées entre les décennies 1950 et 1980, qui ont finalement favorisé l'émergence d'une troisième, aujourd'hui reconnue comme étant la plus aboutie. Cette évolution conceptuelle est à mettre en relation avec le fait que les scientifiques ont progressivement pris conscience de l'importance de tenir compte des interactions qui s'établissent entre les hommes et l'espace qu'ils occupent (Hilhorst, 2004; Reghezza, 2006). Ces interactions ne sont pas simplement de l'ordre de l'exploitation des ressources naturelles, mais vont bien au-delà au travers du rapport historique et identitaire aux lieux et, par conséquent, du rôle des caractéristiques de l'espace sur les dynamiques et les attitudes des sociétés (Diamond, 2000). Ainsi, dépasser la dichotomie Hommes/Milieu a introduit davantage de complexité dans l'approche des phénomènes naturels et de leurs conséquences sur les sociétés (Bankoff et al., 2004; O'Brien et al., 2004; Adger, 2006). D'un point de vue épistémologique, l'évolution a consisté en un renversement du rapport de domination entre Nature et Société pour expliquer la survenue d'une catastrophe, ce que nous allons montrer en repartant des trois paradigmes (physique, structurel, complexe3) présentés dans les travaux de D. Hilhorst (2004).

La première approche, celle du « paradigme physique », a été développée dans les années 1950. Elle reposait sur l'idée que les conséquences d'une catastrophe étaient avant tout à rechercher dans les caractéristiques physiques de la perturbation et du processus d'impact. Les sciences dures (géologie, climatologie...) dominaient alors le champ de l'étude des perturbations naturelles, et la nature des sociétés comme facteur explicatif n'intervenait que de manière marginale. Le rôle des sciences sociales était relégué à l'identification des comportements des individus face au risque et à la catastrophe (analyse a posteriori). C'était donc ignorer le rôle des caractéristiques intrinsèques de la société dans l'explication de la survenue d'une catastrophe. Cette idée a prit de l'ampleur dans les années 1980 au travers de travaux d'anthropologues, de géographes et de sociologues. L'approche « aléa-centrée » fût mise à mal pour donner naissance à un second courant de pensée autour du « paradigme structurel ». Ce dernier prônait l'idée suivant laquelle « *les catastrophes ne sont pas* [d'abord] tout le résultat de processus géographiques »4 (Hilhorst, 2004, p. 53, citant K. Hewitt<sup>5</sup>). Le rôle de la pauvreté fût notamment évoqué, et plus généralement celui des processus sociaux et économiques. Ainsi la dimension socioculturelle de la vulnérabilité aux risques naturels a-t-elle émergé, imposant aux scientifiques désireux de comprendre une « catastrophe », de faire la distinction entre processus physiques (aléa) et humains (vulnérabilité). La formule désormais classique « Risque = Aléa × Vulnérabilité » est d'ailleurs née de cette évolution conceptuelle. Cette stricte séparation entre processus physiques et humains s'est cependant révélée insatisfaisante au sens ou elle ne permettait pas d'expliquer pourquoi divers groupes d'une même population subissaient différemment les impacts d'une même perturbation, autrement dit pourquoi ils présentaient des degrés de vulnérabilité variables.

Une troisième conception s'est donc manifestée dès les années 1990, donnant naissance au « paradigme complexe » ou « paradigme de

la réciprocité »<sup>6</sup>. Il s'agissait alors de mettre en avant la réciprocité des processus physiques et humains, rappelant que si l'aléa exerce une influence directe sur le fonctionnement de la société, les activités humaines ont en retour un impact sur la probabilité qu'un aléa se déclenche, autrement dit sur la survenue d'une catastrophe. À une échelle locale, ce principe de réciprocité est particulièrement évident lorsqu'on s'intéresse à la question de l'érosion côtière: si la lutte contre ce phénomène, qui est avant tout inhérent à une pénurie naturelle en sédiments, passe par l'implantation sur le trait de côte d'épis et de murs de protection, cela a pour effet pervers d'accentuer à moyen terme les difficultés de maintien du sable, et donc de renforcer le problème initial d'érosion. À une échelle planétaire, les activités humaines tendent à renforcer la concentration dans l'atmosphère de gaz à effet de serre, laquelle a pour conséquence une accélération de la fonte des glaciers, une augmentation des températures terrestres et marines, se traduisant par exemple par l'élévation du niveau de la mer. Cette chaine de rétroactions s'achève par un accroissement de l'occurrence de certains aléas tels les vagues de chaleur, les vents forts, les houles puissantes, les sécheresses... Ces deux exemples relèvent bien d'une conception systémique dans laquelle processus physiques et processus humains s'influencent plus encore qu'ils ne se rencontrent simplement à un moment précis, celui de la perturbation (Blaikie et al., 1994). Si le « paradigme de la réciprocité » a indéniablement fait avancer les réflexions sur les concepts de risque et de vulnérabilité, il a dans le même temps considérablement compliqué l'identification de stratégies pragmatiques de réduction des risques (Wisner, 2004). D'abord parce qu'il a accru le nombre de variables à considérer (de surcroît des variables de natures différentes), ensuite parce qu'il a imposé de tenir compte à la fois des interactions entre ces variables et des temps de latence associés. Dès lors, pour identifier et comprendre les effets de la catastrophe, il était nécessaire de démultiplier les pas de temps d'analyse.

En effet, si les impacts d'une perturbation sont en premier lieu directs (pertes humaines, dégradations diverses, ruptures des réseaux...), ils peuvent également s'étaler dans le temps suivant le principe des dominos (Dauphiné et Provitolo, 2007; Provitolo 2007), prologenant ainsi la «durée de vie» d'une catastrophe. Cela est d'autant plus vrai dans le contexte du changement climatique qui oblige à prendre

<sup>3</sup> La littérature anglo-saxonne parle du « behavioural paradigm », du « structural paradigm » et du « complexity paradigm ».

Dans l'ensemble de ce texte, les citations en anglais ont été traduites en français par l'auteur et les versions originales figurent en notes de bas de page. Ici : « Disasters were not primarily the outcome of geographical processes ».

<sup>5</sup> Hewitt K., 1983. Interpretation of calamity from the viewpoint of human ecology. Landmark publication.

<sup>6 «</sup> Mutuality paradigm » en anglais.

en compte le temps long (risques graduels et incertains). En resserrant l'échelle de temps, on constate que la vulnérabilité du territoire joue un grand rôle dans l'enchaînement des conséquences d'une catastrophe, car la nature propre de cette vulnérabilité est double : elle a trait d'abord à la «fragilité» (environnementale et/ou humaine) d'un système face à une perturbation, mais aussi et surtout à la capacité de ce dernier à absorber la crise et à retrouver un équilibre (on parle de résilience). Schématiquement, la fragilité explique les impacts les plus directs et la résilience ceux qui interviennent par effet dominos. Or, comment analyser cette résilience sans intégrer dans les réflexions les multiples interactions intra-sociétales, ainsi que celles entre la société et son environnement? C'est sur ce questionnement que se fonde la pertinence du « paradigme de la réciprocité » qui, finalement, incite le chercheur comme le gestionnaire d'un territoire à adopter une vision dynamique de la relation Homme/ Milieu, donc du risque, de la vulnérabilité et de la perturbation. En termes analytiques, cela suppose de tenir compte du fait, que la vulnérabilité résulte à la fois d'influences endogènes et exogènes (Füssel & Klein, 2006) - ce que ne laissait que peu entendre le « paradigme structurel » - que le niveau de vulnérabilité peut évoluer.

Au terme de cet itinéraire épistémologique, une définition assez aboutie de la vulnérabilité a inauguré l'entrée dans le XXIe siècle, au travers d'un consensus entre des chercheurs du monde entier réunis dans le cadre du GIEC<sup>7</sup> autour de la problématique du changement climatique. Faisant expressément référence à l'interface Homme/Nature et aux relations entre les hommes, le rapport de 2001 du GIEC entendait donc par «vulnérabilité» « le degré par lequel un système risque de subir ou d'être affecté négativement par les effets néfastes des changements climatiques, y compris la variabilité climatique et les phénomènes extrêmes. La vulnérabilité dépend du caractère, de l'ampleur et du rythme des changements climatiques auxquels un système est exposé, ainsi que de sa sensibilité et de sa capacité d'adaptation »8. Si cette définition présente encore quelques ambiguïtés (Brooks, 2003), preuve de la complexité du champ thématique, elle a le mérite de caractériser indirectement la vulnérabilité par une triple dimension (« caractère, ampleur et rythme »).

#### Perturbation, territoire et vulnérabilité

Nous nous appuierons dans un premier temps sur cette triple dimension évoquée par le GIEC pour développer davantage la relation perturbation/territoire/vulnérabilité. Il est fait référence ici à la nature intrinsèque du phénomène, la variation climatique, tant en ce qui concerne ses caractéristiques propres (« caractère » et « ampleur ») que ses pas de temps (« rythme »). Le GIEC précisant que la vulnérabilité « est une fonction de », celle-ci peut être analysée sous l'angle de cette triple dimension. C'est également le cas de l'événement perturbateur et du territoire.

Sur ces bases, nous privilégierons dans la démonstration le terme « perturbation » à ceux d'« aléa » ou d'« événement », car conformément à l'ambition de créer une passerelle conceptuelle entre une approche traditionnelle de la vulnérabilité et une approche nécessairement renouvelée par la question du changement climatique, il nous semble que le premier terme embrasse mieux que les seconds à la fois les risques tant ponctuels que graduels. De même, le terme « perturbation » offre davantage de latitude que ceux d'« aléa » et d'« événement » pour prendre en compte une combinaison de risques, ce qui constitue également l'un des enjeux forts des tendances climatiques.

#### Perturbation

La perturbation dont il est question dans ce texte n'est donc pas forcément un objet bien spécifique comme une tempête ou un glissement de terrain, par exemple. Toutefois, l'aléa lui-même peut résulter d'une combinaison complexe de facteurs naturels, même si certaines actions anthropiques peuvent jouer un rôle déclenchant (cas classique des avalanches). Ainsi, aléa et perturbation peuvent être caractérisés sur des bases communes : « un aléa [une perturbation] se définit par sa nature, sa fréquence et son intensité en un lieu donné » (Veyret et al., 2007, p. 15). On retrouve ici, sous une autre forme, les trois caractéristiques de la définition du GIEC : « nature » renvoie à « caractère », « fréquence » à « rythme », « lieu » et « intensité » à « ampleur ». Pour faire le parallèle avec la définition du GIEC - puisque l'on se place dans le champ du changement climatique -, et dans le but de lier ultérieurement perturbation et territoire (cf. infra), il nous

<sup>7</sup> Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat, en anglais Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) – www.ipcc.ch.

<sup>8 «</sup> Vulnerability is the degree to which a system is susceptible to, and unable to cope with, adverse effects of climate change, including climate variability and extremes. Vulnerability is a function of the character, magnitude, and rate of climate change and variation to which a system is exposed, its sensitivity, and its adaptive capacity ».

paraît plus adéquat de parler de « nature » plus que de « caractère », et de « temporalités » plus que de « rythme ». Concernant la troisième dimension, qui renvoie à l'« intensité » du phénomène et aux « lieux » qu'il affecte, les champs de la perturbation et du territoire appellent deux termes distincts. Si on peut conserver celui d'« ampleur » dans le cas de la perturbation, dans le cas du territoire, nous

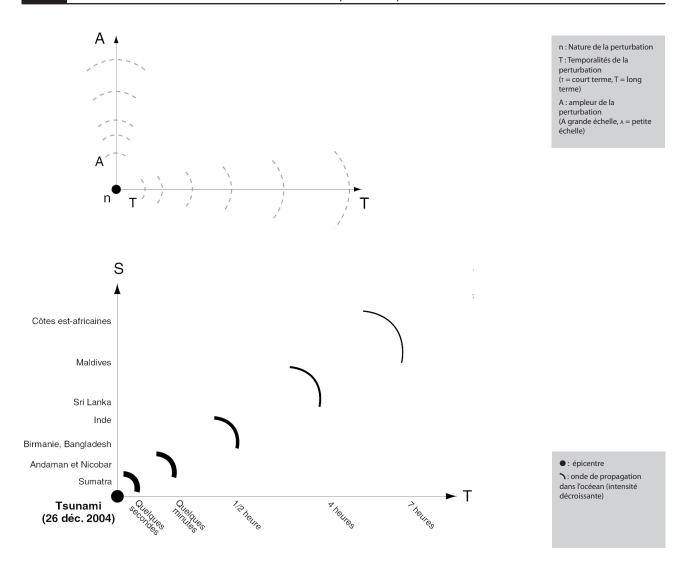
Équivalence des termes employés dans cette partie

	Définition classique de l'aléa/ événement/perturbation	Équivalence de termes dans ce texte	
		Perturbation	Territoire
Caractère	Nature	Nature	Nature
Rythme	Fréquence	Temporalités	Temporalités
Ampleur	Intensité, lieu	Ampleur	Spatialités

préfèrerons le terme de « spatialités ». En effet, si l'« ampleur » de la perturbation peut se définir à la fois par l'intensité du phénomène et sa répartition dans l'espace, la notion d'intensité n'a que peu de sens pour décrire le territoire. «L'intensité du territoire» renvoie aux dynamiques territoriales à l'œuvre, celles-ci n'étant pas distinguées ici en tant que telles mais intégrées à la fois aux caractéristiques spatiales et temporelles du territoire, soit de manière sousjacente aux trois dimensions « nature », « temporalités » et « spatialités ». Pour plus de clarté, l'équivalence des termes est présentée dans le tableau 1.

La nature de la perturbation, d'abord (figure 1). Si cette dernière prend source en un milieu particulier, sa traduction en processus physique (vents, houles, mouvements de

FIGURE 1 La vulnérabilité, aux confluents des caractéristiques de la perturbation et du territoire.



terrain...) peut se faire au sein de l'une ou de plusieurs des trois grandes sphères (air/terre/ mer). C'est par exemple le cas des cyclones qui prennent naissance au-dessus de l'océan et génèrent, sur les côtes, à la fois des vents violents, de fortes houles et des pluies intenses. Un autre exemple est celui du volcanisme qui peut à la fois combiner des coulées de lave, des nuées ardentes et des glissements de terrain. Ces cas montrent notamment que la perturbation, au-delà de sa nature première (le cyclone, l'éruption volcanique), présente souvent une nature secondaire induite par des effets d'enchaînement de processus physiques. Le tsunami né au large de Sumatra en décembre 2004 et qui a ravagé entre autres l'archipel des Maldives en est un excellent exemple. L'aléa originel est d'ordre tectonique puisqu'il s'agit d'un mouvement de subduction de la plaque océanique, lequel a généré de violentes secousses qui se sont traduites en ondes qui ont traversé la masse océanique pour former un mouvement de tsunami. Cela est encore plus prégnant si l'on considère les effets du changement climatique. L'accroissement des températures se traduit par exemple sur le temps long par une accélération de la fonte des glaciers et une augmentation du volume de la masse océanique (processus de dilatation thermique), soit par une élévation du niveau de la mer qui, associée à d'autres processus, conduit à l'exacerbation d'événements extrêmes tels que les tempêtes. L'enjeu posé par le changement climatique est donc d'arriver à prendre en compte non seulement les réactions en chaîne postérieures à la survenue d'une perturbation ponctuelle, mais également l'ensemble des modifications des processus naturels. Cela explique le choix de parler ici de perturbation au sens large du terme en englobant à la fois les processus et leurs manifestations ponctuelles (les aléas). La difficulté réside en ce que pour des raisons pratiques d'évaluation des dommages, il est souvent plus aisé de ne tenir compte que des effets de la manifestation (situation post-crise) sans aborder la question des modifications de processus sous-jacents. Les enjeux du changement climatique imposent cependant de le faire.

Sur le plan des temporalités, la perturbation peut être circonscrite dans le temps ou bien diffuse, graduelle. On retrouve par exemple dans la première catégorie les tempêtes, les orages violents, les inondations ou encore les feux de forêt. Le second type de perturbations en appelle davantage à des processus s'étalant dans le temps. C'est encore une fois ce que montre très bien la problématique des changements climatiques qui, en augmentant la possibilité d'exacerbation et d'intensification d'événements ponctuels plus ou moins récurrents (sécheresses, vagues de chaleur, cyclones...), annonce des changements graduels, tant en termes de conditions (températures, courants, précipitations...) que de ressources (eau, poissons...). Elle renvoie ainsi à une modification potentiellement profonde des milieux naturels et indirectement des cadres de développement des sociétés humaines. Cela introduit un autre élément important : les temporalités de certaines perturbations peuvent être complexes, à mi-chemin entre ponctuel et graduel. C'est typiquement le cas des sécheresses dont les incidences peuvent varier de quelques jours à plusieurs mois, voire des années, et qui peuvent résulter d'une pénurie d'eau latente révélée à un moment donné par un déficit en précipitations, par des températures plus élevées qu'à la normale et/ou par des problèmes de surconsommation. Un autre exemple est celui du séisme qui s'exprime sur un temps court (quelques secondes à quelques minutes), mais qui prend source en des mouvements tectoniques.

L'intérêt de réfléchir aux rythmes des perturbations réside en ce qu'ils influent sur la nature et l'ampleur des impacts. Sur la base de ce constat, N. Brooks (2003) proposait une classification des perturbations en trois catégories. Celle des « risques ponctuels récurrents »9, d'abord, regroupant des perturbations brèves mais qui se répètent dans le temps, avec plus ou moins de fréquence. Les tempêtes, les sécheresses ou les inondations entrent typiquement dans cette catégorie. Ces perturbations sont aujourd'hui assez bien connues, de nombreux travaux scientifiques s'étant attachés à des études de cas et à l'analyse des divers impacts. La deuxième catégorie, celle des « risques graduels »10, est celle des phénomènes continus tels l'augmentation des températures moyennes à la surface de la terre, l'élévation du niveau de la mer ou encore la désertification. Les sociétés modernes sont plus démunies face à ces perturbations, car si des solutions techniques peuvent exister pour prévenir les perturbations ponctuelles11, les risques graduels imposent des évolutions de comportements et des choix de développement profonds, qui eux-mêmes supposent une projection sur le long terme. C'est explique d'ailleurs les prin-

<sup>9 «</sup> Discrete recurrent hazards ».

<sup>10 «</sup> Continuous hazards ».

<sup>11</sup> Solutions qui sont d'ailleurs souvent onéreuses, dont l'efficacité est variable et qui ne relèvent pas que d'aspects techniques (acceptabilité sociale...).

cipales inquiétudes relatives au changement climatique. Enfin, la troisième catégorie dont parle N. Brooks est celle des « risques ponctuels isolés »12, soit des phénomènes qui interviennent de manière ponctuelle mais non récurrente, et de manière brutale ou progressive. Leur identification dépend alors de l'échelle de temps considérée : un stress climatique<sup>13</sup>, un changement dans la circulation des courants océaniques.... Bien sûr, on est ici à la limite des deux catégories précédentes, mais cela permet de renforcer l'idée suivant laquelle un risque, et donc un niveau de vulnérabilité, s'appréhende différemment suivant le pas de temps considéré.

Enfin, la perturbation se définit par son ampleur, c'est-à-dire son emprise dans l'espace à différentes échelles. Le tsunami de décembre 2004 s'est par exemple fait sentir jusque sur les côtes orientales de l'Afrique, soit à plusieurs milliers de kilomètres de sa source. L'élévation attendue du niveau de la mer ou encore le réchauffement du climat sont de par leurs conséquences des problèmes d'ordre planétaire, même s'ils n'agiront pas partout de la même manière et si localement des phénomènes inverses pourront se produire. À l'inverse, d'autres phénomènes peuvent être extrêmement localisés tels les incendies ou les phénomènes de submersion marine. L'intérêt de prendre en compte la (les) spatialité(s) de la perturbation est donc double. Il réside d'abord en la compréhension et l'identification des processus et des impacts potentiels, notamment à travers la cartographie de zones d'exposition; ensuite en l'identification des mesures adéquates à prendre pour limiter le risque. L'une des grandes questions soulevées par le tsunami de décembre 2004 a concerné la mise en place d'un système d'alerte commun à l'ensemble de l'océan Indien, sachant que dans un pays comme les Maldives, dont près de 90 % des 298 km² de terres émergées se trouvent à moins de 1 m d'altitude, les solutions locales d'anticipation sont modestes<sup>14</sup>. En revanche, la gestion des crues, par exemple, ne requiert souvent pas de solutions techniques d'envergure internationale, et la régulation de ces perturbations en appelle à une échelle locale (système de prévention et d'aide) ou nationale (systèmes d'assurance, par exemple). L'enjeu qu'impose le changement climatique consiste, au travers

des stratégies d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation - dans un but commun de limiter la survenue de catastrophes -, à mêler les échelles internationales (protocole de Kyoto, par exemple), nationales (mise en œuvre de la CCNUCC<sup>15</sup>) et locales (acceptation/application des mesures nationales).

#### **Territoire**

Le territoire répond lui aussi à la triple dimension des perturbations : « nature », « temporalités » et « spatialités » (cf. tableau 1, figure 2). Sa nature lui confère des caractéristiques spécifiques qui ont trait tant à sa configuration spatiale, exprimée en termes de potentialités/contraintes, qu'à la société qu'il abrite et qui définit des stratégies d'exploitation de ces potentialités/contraintes originelles. Une vaste surface continentale constituée de grandes plaines parcourues par de nombreux cours d'eau de manière homogène n'offre à l'évidence pas les mêmes potentialités de développement agricole qu'un archipel océanique ou qu'une île sèche de Méditerranée. De même que deux espaces aux configurations spatiales comparables peuvent ne présenter ni les mêmes axes de développement (tourisme plutôt qu'agriculture, par exemple), ni les mêmes niveaux de développement, et ce du fait de différences en matière d'héritages historiques, de choix politiques ou encore de niveaux d'échanges avec d'autres espaces (Diamond, 2006). Dans un autre registre, le tourisme balnéaire se tourne davantage vers les littoraux de la zone intertropicale que vers ceux des régions froides d'Europe, alors même que les premiers paraissent plus exposés aux risques naturels. Ici, l'ensoleillement des territoires explique les modes de développement.

Parallèlement, un territoire, même s'il se définit avant tout comme le produit des liens systémiques entre une communauté et un espace (Di Méo, 1991; Collignon, 1999), est constitué d'une multitude de territoires de hiérarchies inférieures, d'une mosaïque d'espaces eux-mêmes fonctionnant comme des microterritoires. À tel point qu'il est extrêmement difficile de délimiter un territoire. En effet elle que soit sa taille, un système est toujours à la fois composé de sous-systèmes et englobé par un système d'échelon supérieur (Péguy, 1996). Ainsi, les spatialités du territoire apparaissentelles multiples.

Enfin, les caractéristiques propres du lieu

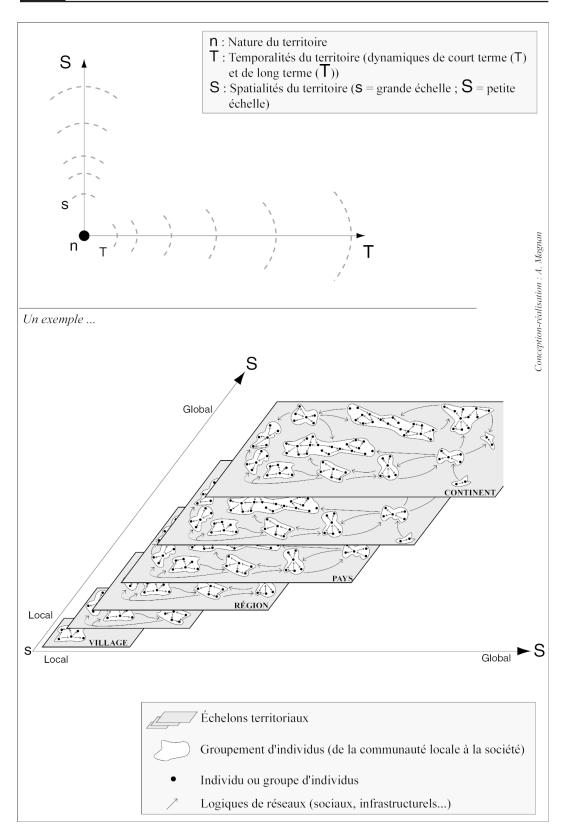
<sup>12 «</sup> Discrete singular hazards ».

<sup>13</sup> On entre là dans la distinction entre variabilité climatique et changement climatique.

<sup>14</sup> Ce qui n'empêche pas le pays de tenter de mettre en place aujourd'hui des solutions innovantes (Duvat et Magnan, à paraî-

<sup>15</sup> Convention cadre des Nations unies pour le changement clima-

# FIGURE 2 Nature, spatialités et temporalités du territoire.



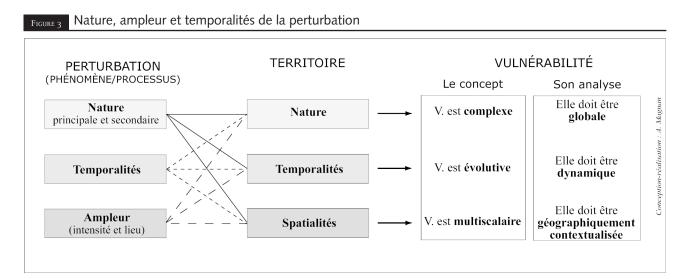
confrontées à l'identité du groupe ainsi que les interactions qui s'établissent entre ce territoire spatialement circonscrit et ses voisins, définissent les manières dont ce dernier s'est édifié et évolue. On entre ici dans une logique de processus, donc dans une dimension temporelle. Celleci est fondamentale pour bien appréhender le territoire, dont les potentialités et les contraintes actuelles résultent d'évolutions socioculturelles, économiques, politiques et environnementales plus ou moins récentes et rapides. Le présent s'enracine donc dans l'histoire, ce qui est également vrai pour certaines perturbations naturelles. Une telle évidence explique que la vulnérabilité d'un territoire confronté un moment donné à une perturbation, en l'occurrence pour nous naturelle, recèle elle-même toute cette profondeur temporelle, de la même manière qu'elle varie d'une échelle de lecture à une autre et qu'elle dépend des caractéristiques propres tant au phénomène perturbant qu'au territoire.

### La vulnérabilité, aux confluents de la rencontre entre la perturbation et le territoire

En confrontant les trois dimensions de la perturbation et celles du territoire, une conclusion s'impose : le rapport entre les atouts et les contraintes d'un territoire soumis à une perturbation naturelle, rapport qui explique l'ampleur et la nature des impacts, dépend intrinsèquement des relations qu'entretiennent ces six variables (figure 3). L'ampleur de la perturbation, par exemple, influe sur les temporalités du territoire car elle se traduit par une surface d'impact plus ou moins grande, qui englobe de fait plus ou moins de zones abritant une activité économique. Cela se répercute sur les rythmes du processus de

développement. À titre d'exemple, rappelons que bien que l'intensité de l'onde de tsunami ait été plus forte en Inde et au Sri Lanka qu'aux Maldives, les répercussions économiques de la catastrophe de 2004 ont proportionnellement été moins lourdes de conséquences dans ces deux premiers pays que dans l'archipel maldivien (Cosaert, 2005; Landy, 2005). À cela, une double raison : l'Inde et le Sri Lanka présentent une moindre part de linéaire côtier<sup>16</sup>, donc a priori et toutes proportions gardées, moins de surface d'exposition ; et surtout, d'une part les activités qui constituent le cœur de leurs économies n'étaient pas localisées dans les zones côtières dévastées, d'autre part ces pays étaient en phase de relative forte croissance économique. Aux Maldives, en revanche, le tourisme est exclusivement balnéaire et il contribue au tiers du PNB et aux trois-quarts des entrées de devises étrangères. À une échelle plus fine, toutes les îles maldiviennes n'ont pas été affectées de la même manière par l'onde de tsunami en termes de dégâts et d'évacuation de population; les contrastes ont été très forts entre des îles distantes pourtant de moins d'un kilomètre (Magnan, 2006). Le niveau de vulnérabilité varie donc dans l'espace, d'une échelle à une autre. En mai 2008, autre exemple, le cyclone Nargis a frappé la Birmanie et a fait plusieurs dizaines de milliers de victimes. Il a notamment dévasté la ville côtière de Laputta qui constituait un grenier à riz pour l'ensemble du pays. La question se pose dès lors des impacts de cet événement et de leur durée sur l'économie du pays. Cet exemple soulève notamment la question de l'évolution des conditions climatiques - même si la relation entre changement

<sup>16</sup> Rapport de la longueur de côtes (en km) sur la superficie totale du pays (en km²).



climatique et augmentation de la fréquence et de l'intensité des cyclones doit être examinée avec précaution (Chauvin et Royer, 2007) - et ses conséquences en termes de restructuration de l'économie mondiale dans le siècle à venir.

Sur un autre plan, les temporalités de la perturbation jouent sur celles du territoire, plus exactement sur la planification territoriale. En effet, la perturbation se traduit en une menace qui est soit concentrée dans le temps, soit graduelle, donc qui est plus ou moins urgente en matière de lutte contre les risques et d'aménagement du territoire. Cela peut amener une société à s'implanter sur des côtes protégées des tempêtes récurrentes, mais se trouvant dans une région qui sera soumise, d'ici quelques décennies à un problème d'épuisement de la nappe phréatique, mal alimentée en raison d'un régime hydrologique déficitaire. Ici, le risque du temps court a davantage d'impact en termes de politique publique que celui du temps long, même si sur le fond, la menace est moins importante, les solutions techniques sont probablement plus faciles à mettre en œuvre, et les implications en matière de stratégies de développement moins profondes.

Le cas de l'implantation de nouveaux pôles touristiques sur les côtes méditerranéennes offre un exemple typique de la faible prise en compte du temps long par les aménageurs et opérateurs économiques, alors même que le changement climatique, en l'état actuel des connaissances et en tenant compte du poids des facteurs locaux dans les évolutions régionales (échelle de la Méditerranée), soulève a priori à la fois des contraintes et des opportunités (Perry, 2001). En Tunisie, par exemple, un projet (15 hôtels, un golf, une marina...) verra le comblement partiel d'une lagune (Lella Hadhria) sur la partie est de l'île de Djerba, alors même que le cordon sableux qui la sépare de la mer présente des dimensions modestes (quelques mètres de hauteur, au mieux 250 m de large) et que l'érosion côtière est très active sur cette portion de côte (Paskoff, 1985; Oueslati, 2004 ; Bourgou, 2007). Or, selon l'évolution des courants côtiers, de l'élévation du niveau de la mer et de ses effets dérivés, ce phénomène d'érosion risque de s'intensifier dans les décennies futures. Pourquoi donc ne pas avoir imaginé ce projet sur les pentes (très faibles) à l'ouest direct de cette lagune, ce qui aurait à l'évidence permis non seulement de s'affranchir du risque d'érosion et des coûts qu'il implique, mais également de proposer à la future clientèle un paysage remarquable (cordon bas piqueté de palmiers, entourés d'une eau rose à bleutée) ? Si l'une des raisons aurait pu être

une très forte probabilité de réduction des ressources hydriques de cette zone pentue - avec par exemple des problèmes induits d'instabilité des sols –, des enquêtes de terrain ont montré qu'un tel scénario n'a même pas été envisagé et que plus largement, les aménageurs ont une vision sélective des enjeux à prendre en compte sur les moyen et long termes. Ainsi, les problèmes potentiels relatifs à la montée des eaux ou encore aux pénuries d'eau, aux vagues de chaleur ou à une évolution des modes de consommation touristique en Europe (la plupart des visiteurs de Djerba) ne sont guère pris en compte. D'une manière générale, la préoccupation du changement climatique n'en est donc quasiment pas une à l'échelle locale, en tout cas à Djerba, et les décisions de planification se structurent autour de problèmes jugés plus immédiats (développement économique, par exemple). Il en va de même sur le littoral du golfe d'Hammamet, lequel fait l'objet de projets touristiques importants qui vont certes avoir un impact économique sur cette région en mal de perspectives, mais jusqu'à quand?

Ces deux exemples montrent que la perception du risque, et au travers elle celle de la perturbation, joue un rôle important dans les relations qui se tissent entre les six variables. Plus largement, les risques graduels constituent moins souvent des éléments forts des décisions publiques que les risques ponctuels (une crise érosive, un épisode de submersion...). Une infinité d'autres situations pourrait être évoquée, mais l'important ici est de bien comprendre que ce sont ces liens entre nature, temporalités et ampleur/spatialités de la perturbation et du territoire qui expliquent la vulnérabilité. C'est pour cela qu'à notre sens, l'adoption par le GIEC d'une définition «globale» de la vulnérabilité constitue une avancée fondamentale.

# La vulnérabilité, point de départ ou résultat<sup>17</sup> de la catastrophe ?

Malgré les évolutions importantes qui ont marqué les diverses conceptions de la vulnérabilité, il n'y a pas encore de vision complètement partagée de ce que «vulnérabilité» signifie et de ce que cela implique. En effet, au sein même du « paradigme de la réciprocité », deux visions distinctes tendent à s'opposer non plus quant au rôle de la vulnérabilité dans le processus du risque - poids majeur ou secondaire des caractéristiques humaines du système impacté -, mais quant au caractère de cause ou

<sup>17</sup> K. O'Brien, S. Eriksen, A. Scholden et L. Nygaard (2004) parlent de « starting point » et de « end point ».

d'effet de la vulnérabilité par rapport au risque. En d'autres termes, si tout le monde s'accorde à dire qu'une forte vulnérabilité renforce le risque et accroît potentiellement ses conséquences, il n'y a pas de consensus autour du fait que la vulnérabilité est un point de départ du risque ou un résultat. Le risque devient-il catastrophe parce que l'espace affecté par la perturbation présente des faiblesses, ou bien celles-ci sont-elles le fruit de la perturbation ? Ce type de questionnement est particulièrement pregnant dans le domaine du changement climatique dans lequel on essaie aujourd'hui de prendre des mesures (mitigation et adaptation) pour palier l'omniprésence grandissante et à venir du risque. Dans ce contexte, l'une des voies consiste, pour lutter efficacement contre le changement climatique et ses conséquences incertaines tant dans leurs formes et que dans leur ampleur, à concentrer les efforts sur l'amélioration des niveaux de développement, dans le but de réduire la vulnérabilité potentielle des territoires (Brooks, 2003; Bankoff et al., 2004; UNFCCC, 2007). Ici, on tente d'agir en amont, considérant que la vulnérabilité est l'une des causes de la perturbation. Mais cette position scientifique n'est pas toujours claire, surtout lorsqu'on l'applique à des risques non

Dans cette optique, une première position défend l'idée suivant laquelle la vulnérabilité est avant tout le résultat de la confrontation entre la perturbation et le système. Son évaluation ne peut alors intervenir qu'en aval d'une analyse complète du risque, des impacts de la catastrophe et de la réaction du territoire affecté. Schématiquement, c'est aux conséquences résiduelles d'une catastrophe que l'on mesure la vulnérabilité du territoire. Cette conception pose le problème de sous-estimer, même indirectement le poids des caractéristiques propres du territoire sur l'ampleur de la perturbation.

Une seconde vision prend le contrepied de la première en insistant justement sur le fait que tous les systèmes ne répondent pas de manière identique à une même perturbation. Soit une conception suivant laquelle c'est le degré de vulnérabilité qui détermine les niveaux du risque et de la catastrophe. Ici, la vulnérabilité n'est plus un résultat du processus, mais un point de départ (O'Brien et al., 2004), et le degré de vulnérabilité est avant tout influencé par des facteurs endogènes au système, que ceux-ci soient d'ordre anthropique (manque de cohésion sociale et/ou de diversification économique, instabilité politique, mal-développement...) ou environnemental (milieux sensibles et/ou fragilisés par des dégradations anthropiques). Si l'on se rapproche ici du « paradigme de la réciprocité », un problème important réside en ce que le «retour sur expérience», autrement dit l'effet de la perturbation sur le niveau de vulnérabilité, n'est quasiment pas évoqué. Or, et c'est le point de vue défendu dans la conception « end point » de la vulnérabilité, une perturbation tend à amputer plus ou moins durablement les capacités fonctionnelles et structurelles du territoire, que ce soit par des dégâts matériels, par des pertes humaines, ou par la mise en évidence de dysfonctionnements. De même que, par exemple, l'occurrence fréquente d'événements comme les cyclones sur les façades est et nord-est de Madagascar affaiblit fatalement la résilience des sociétés qui y vivent.

Mais l'opposition de ces deux visions nous semble être un faux problème. La question de fond n'est en effet pas de savoir, dans le cadre de la confrontation perturbation/territoire, lequel que ces deux éléments est responsable de la survenue de la catastrophe, mais davantage de savoir comment réduire un tel risque. On retrouve quelque peu ici le type de dilemme confrontant « paradigme physique » et « paradigme structurel ». Conscients de cela, la position scientifique que nous défendons ici est celle de la complémentarité entre ces deux conceptions : la vulnérabilité est à la fois un point de départ et un résultat de la perturbation. Cela sous-entend que le niveau de vulnérabilité antérieur à la perturbation ne peut pas être le même qu'a posteriori, autrement dit qu'il existe différents stades de vulnérabilité, et donc qu'il s'agit là d'une caractéristique qui évolue dans le temps. On parlera alors de vulnérabilité «intrinsèque» et de vulnérabilité «résultante», selon que l'on considère l'état préalable du système ou son état après la perturbation. L'intérêt est d'inciter à une vision évolutive de la vulnérabilité, sous-tendant l'idée que l'exposition d'un territoire au risque n'est pas constante dans le temps - même si l'occurrence de certaines perturbations tend à l'être – et que la capacité d'adaptation et d'anticipation de ce territoire joue un rôle important. Cette conception dynamique constitue l'une des clefs de voûte de la passerelle entre l'approche classique de la vulnérabilité et celle prenant en compte les risques graduels inhérents au changement climatique en ce sens qu'elle invite à un suivi du niveau de vulnérabilité plus qu'à des évaluations ponctuelles. Elle soulève également un autre élément de discussion, relatif cette fois-ci à la perception du concept.

#### Un concept biaisé?

Une telle conception implique donc la nécessité certes d'évaluer la vulnérabilité d'un territoire, et surtout d'en suivre l'évolution au fil des perturbations. Cela suppose l'adhésion des pouvoirs publics à la mise en œuvre de tels programmes d'évaluation/suivi. Mais il existe un biais à cette logique, à savoir que ce concept de vulnérabilité tend à être perçu (par les scientifiques et par les acteurs) comme une approche fatalement négative de la situation d'un territoire. Les définitions de la vulnérabilité se focalisent en effet la plupart du temps sur les fragilités du système que révèle une perturbation. Or, associer la vulnérabilité à une «évaluation des défauts du territoire» ne favorise pas l'adoption de ce type de démarche par les

Le regard porté sur la vulnérabilité est donc souvent négatif. Ainsi peut-on lire par exemple : « [La vulnérabilité] est une mesure plus précise de l'exposition aux risques et un concept plus pertinent que celui de pauvreté pour comprendre les processus et les impacts du sous-développement » (Bankoff et al., 2004, p. 2) ou encore « La vulnérabilité aux changements globaux est la probabilité qu'un système socio-environnemental spécifique soit mis à mal par l'exposition à un stress associée à des altérations de la société et de l'environnement qui amputent le processus d'adaptation » (Schröter at al., 2004, p. 12). Ainsi la notion de vulnérabilité n'est-elle que très rarement évoquée lorsque l'on traite de la stabilité d'une société ou de la richesse d'un territoire en termes d'économie ou de biodiversité. Pourtant, si un haut degré de vulnérabilité traduit la fragilité du territoire face à un risque, l'inverse n'est-il pas vrai ? Dans le contexte du changement climatique, un faible niveau de vulnérabilité ne jouera-t-il pas en faveur de la stabilité du système ? Auquel cas appréhender la vulnérabilité d'un territoire peut également servir à en démontrer les points d'équilibre. En réalité, c'est généralement au travers d'un autre concept que la référence au point de vue positif de la rencontre perturbation/territoire est faite : on parle alors de « capacité d'adaptation » (Adger, 2006; Downing et Patwardhan, 2003 ; Smit et Wandel, 2006). Ainsi Schröter et al. complètent-ils leur définition en précisant quelques lignes plus loin que « cette «probabilité» est déterminée non seulement par les impacts potentiels, mais aussi par la capacité d'adaptation du système » (2004, p. 12). Le problème est que cette distinction n'altère en rien la subjectivité du regard porté sur la vulnérabilité, en ce sens que la capacité d'adaptation d'un territoire peut elle-même être faible et, de fait,

renforcer la vulnérabilité. De plus, les angles d'analyse de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation ne sont pas substituables.

Si les implications de cette perception péjorative de la vulnérabilité semblent avoir peu d'importance du point de vue des débats scientifiques, elles sont loin d'être négligeables dans la sphère des décideurs et des gestionnaires. En effet, l'image négative de cette approche peut conduire à des réticences quant à la mise en œuvre même d'une telle démarche d'évaluation et de suivi, pourtant majeure pour comprendre les crises et anticiper les changements. Ce type d'évaluation serait-il davantage répandu s'il permettait non pas de mettre en avant les faiblesses d'un territoire, mais ses forces? Vu sous cet angle, il séduirait en tout cas davantage les autorités des différents échelons hiérarchiques constitutifs du territoire. L'hypothèse défendue ici est que le principal intérêt à prendre en compte toute la dualité du concept de vulnérabilité est d'améliorer la communication autour de celui-ci dans le but de sensibiliser davantage les décideurs et les gestionnaires des territoires à l'importance d'engager de telles analyses sur le temps long. Cela va bien sûr dans le sens de la nécessaire mise en œuvre d'outils permettant un traçage des dynamiques territoriales, à l'heure où la perspective du changement climatique place les sociétés dans une situation délicate, entre l'impératif de se projeter dans le temps (enjeux du développement durable) et les incertitudes croissantes sur les évolutions naturelles. Parallèlement, l'identification et l'élaboration de tels outils supposent une amélioration des connaissances quant aux facteurs qui fondent les évolutions des territoires.

# La vulnérabilité des territoires littoraux: facteurs d'influence

À ce stade, il convient donc, d'entrer davantage dans le rapport entre perturbation, territoire et vulnérabilité en se focalisant sur un type d'espaces précis. En l'occurrence, c'est sur les territoires littoraux que s'appuie la réflexion, notamment car ils concentrent de plus en plus d'enjeux (urbanisation, pression démographique, expansion touristique...), en particulier si l'on considère la perspective du changement climatique et les nombreuses questions qu'elle soulève : quels risques et combinaisons de risques concrets aux échelles locales? Quel niveau de vulnérabilité des sociétés littorales face à des risques naturels supposés s'intensifier ? Quelles capacités d'adaptation de ces populations? L'objectif est bien ici de comprendre quelles logiques sont à l'œuvre dans la relation vulnérabilité/territoire, démarche indispensable pour alimenter/renouveler les réflexions de la communauté scientifique, notamment sur le lien vulnérabilité/pauvreté et plus largement vulnérabilité/développement (Blaikie et al., 1994; Yohe, 2000; Bankoff, 2004; Oliver-Smith, 2004; Berkes, 2007).

Nous ne reviendrons pas spécifiquement sur les types de perturbations auxquels seront confrontés les rivages. L'approche se voudra en effet plus globalisante, mêlant aspects naturels et anthropiques dans le but de traiter de l'ensemble des facteurs qui influencent la vulnérabilité d'un territoire, c'est-à-dire schématiquement le rapport entre ses atouts et ses contraintes face au risque.

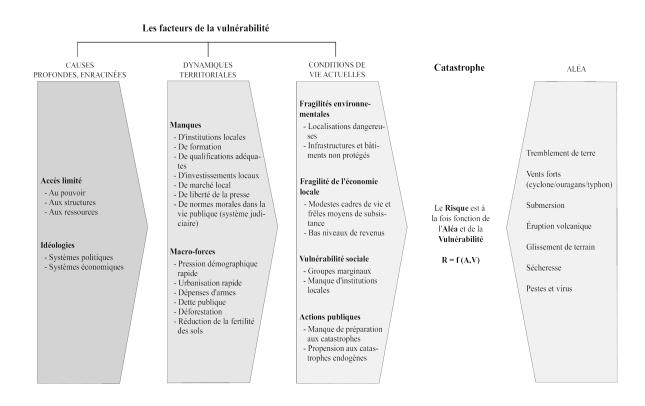
# Des racines de la société aux conditions de vie actuelles

Dans un remarquable ouvrage publié au début des années 1990, P. Blaikie, T. Cannon, I. Davis et B. Wisner ont développé le modèle dit des «pressions et relâchements» («pressure and release» en anglais, le PAR model). L'idée de base repose sur le constat qu'une « catastrophe se situe à l'intersection de deux forces opposées : les processus qui génèrent la vulnérabilité, d'une part, et l'exposition physique aux aléas, d'autre part »18 (1994, p. 22). Bien que ces auteurs considèrent la vulnérabilité comme étant avant tout « une production sociale » (p. 21), ils s'inscrivent tout de même dans une vision dualiste de la catastrophe, entre faits de nature et faits de société. Leur travail présente l'intérêt majeur d'avoir développé une lecture de la vulnérabilité enracinée dans les fondements intrinsèques de la société considérée (figure 4). Les facteurs humains qui expliquent les fragilités d'un groupe relèvent de trois dimensions originelles, incitent le scientifique à ancrer son analyse dans les valeurs fondamentales de cette société.

La première dimension renvoie aux caractéristiques du système anthropique au moment où la perturbation survient. Cette dernière peut en effet révéler des dysfonctionnements latents au niveau des réseaux d'électrification et/ou de communication, une certaine fragi-

FIGURE 4

Le « Pressure and Release Model », ou les forces et faiblesses sous-jacentes du système (d'après Blaikie et al., 1994).



<sup>18 « (...)</sup> a disaster is the intersection of two opposing forces: those processes generating vulnerability on one side, and physical exposure to a hazard on the other »

lisation du milieu par les activités humaines, une instabilité économique et/ou politique, un creusement des écarts sociaux... Inversement, les conditions antérieures à la perturbation peuvent conférer au système une relative solidité/stabilité qui lui permet de mieux résister à la crise. Ces caractéristiques « de surface » (par opposition aux causes plus profondes, cf. infra) sont à l'interface directe de l'événement, la confrontation expliquant le déclenchement d'une perturbation et son caractère plus ou moins catastrophique. Mais si des effets dominos jouent et si l'étalement de la catastrophe dans le temps dépasse la simple confrontation système/événement, c'est que d'autres logiques sous-tendent les facteurs de surface.

Ces logiques renvoient à la deuxième dimension du PAR model, celle des « pressions dynamiques »19 dans le vocabulaire de Blaikie et al.. Il n'est plus fait référence à ce stade à un état statique, mais à des évolutions. La prise en compte des dynamiques environnementales, socioculturelles, politico-institutionnelles et économiques impose à l'analyse de voir les caractéristiques de surface comme le résultat de multiples évolutions. Cela sous-entend que la vulnérabilité qui caractérise ce système s'est elle-même construite dans le temps. De ce fait tenter de la réduire (en améliorant la gestion des crises ou en les anticipant) suppose un travail de fond sur le fonctionnement même du système, et pas uniquement des réajustements « de surface ». Typiquement, il s'agit davantage de repenser la relation aux espaces littoraux plutôt que de simplement lutter contre l'érosion ou la submersion, phénomènes qui peuvent alors être vus comme des éléments d'un puzzle plus complexe. L'émergence d'une catastrophe s'enracine ainsi au-delà de la simple interface système/perturbation, dépassant d'ailleurs le cadre du passé proche (qui explique les caractéristiques actuelles du système) pour remonter les échelles temporelles jusqu'à un passé moins récent. On passe schématiquement de l'échelle de la décennie à celle du siècle. La thématique du changement climatique invite à cette profondeur temporelle puisqu'elle suppose des évolutions de comportement et des changements dans les modes de développement. Elle constitue en ce sens une véritable opportunité scientifique pour sonder et partiellement réinventer les trajectoires de développement des sociétés contemporaines.

Ces quatre auteurs évoquent ainsi l'existence d'une troisième dimension, plus enracinée encore dans les temps lointains, et qu'ils désignent sous le terme explicite de « causes enracinées » ou « causes profondes »20. L'échelle de temps, séculaire à pluriséculaire, renvoie cette fois-ci aux valeurs fondamentales sur lesquelles s'est édifiée la société : organisation hiérarchique, répartition du pouvoir, rapport aux ressources naturelles, système de croyances, orientations économiques, etc. Ce sont ces schémas ancestraux qui, via le canal du temps et des « pressions dynamiques », sont à l'origine des choix de fonctionnement récents du groupe et, par voie de fait, de sa vulnérabilité au risque.

Nous partageons entièrement cette vision « enracinée » de la vulnérabilité. Rappelons à ce titre que le degré de vulnérabilité peut différer d'une échelle territoriale à une autre, et ce pour deux raisons simples. La première est que la perturbation elle-même possède une dimension spatiale qui, au moins dans un premier temps, circonscrit ses effets à l'espace directement impacté. Ces derniers auront cependant tendance, par des jeux d'enchaînement et en fonction de la réactivité du système, à dépasser l'espace initial pour affecter les composantes des espaces voisins et, au-delà peut-être, du territoire-mère (du local au régional/national, par exemple). La seconde raison est du même ordre : le groupe impacté est en lien plus ou moins permanent avec d'autres groupes, lesquels peuvent alors soit être sollicités dans le cadre de la solidarité d'urgence ou de plus long terme (Magnan, 2006), soit eux-mêmes subir les effets dérivés d'une catastrophe (épidémies, famines, conséquences économiques...) (Diamond, 2000). Les échelles spatiales de la perturbation - qui peuvent donc être plus larges que celles de l'interface système/perturbation doivent être intégrées à l'analyse de la vulnérabilité, au même titre que les échelles temporelles, notamment parce qu'elles aussi permettent d'identifier les « causes profondes ».

Cette conception à la fois multidimensionnelle et multiscalaire de la vulnérabilité d'un territoire nous amène à proposer une analyse des facteurs qui influencent cette vulnérabilité, soit qu'ils l'atténuent, soit qu'ils la renforcent. Six familles principales de facteurs peuvent être identifiées qui recoupent les trois dimensions du PAR model (causes « profondes », « dynamiques » et « de surface »).

## Six grandes familles de facteurs

L'analyse des caractéristiques «de surface» du territoire amène à constater que la vulné-

<sup>19 «</sup> Dynamic pressures ».

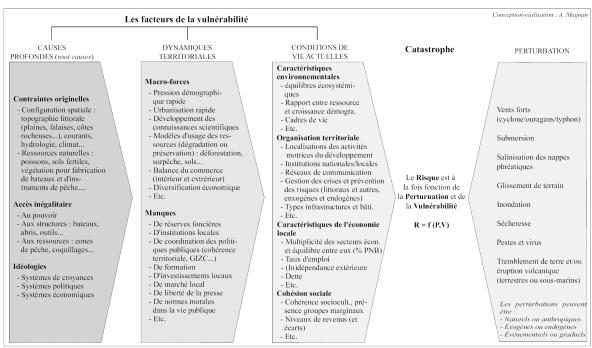
rabilité peut être d'ordre environnemental, économique, socioculturel et/ou politico-institutionnel. Cela permet d'approfondir la compréhension de la relation perturbation/territoire pour ensuite remonter aux fondements mêmes de ces vulnérabilités «sectorielles», à savoir les caractéristiques fondatrices de l'identité et du mode de fonctionnement du système. Dans la logique du PAR model, on met ainsi en évidence les causes sous-jacentes de la vulnérabilité globale du système, en l'occurrence ici du territoire littoral, qui sont selon nous au nombre de six et se situent entre les « causes profondes » et les « pressions dynamiques » (figure 5).

# La configuration spatiale

La configuration spatiale - on pourrait aussi parler de la nature même de « l'espace support » - présente aux yeux d'un groupe humain un caractère plus ou moins contraignant ou propice en matière de développement. Concernant les risques littoraux, cela traduit la propension de l'espace à être affecté par des perturbations naturelles, cette propension étant relative tant à la diversité de ces derniers qu'à l'occurrence moyenne et à l'intensité de chacun d'entre eux.

Deux éléments principaux expliquent le poids de la configuration spatiale. Le premier concerne le contexte régional dans lequel se localise l'espace considéré. Les espaces tropicaux, par exemple, sont le théâtre d'une diversité impressionnante de phénomènes naturels (André, 2004 ; Léone, 2007), en conséquence de quoi la problématique du changement climatique y est particulièrement pesante (IPCC, 2007<sup>21</sup>), en témoignent la situation de certains petits États insulaires en développement comme les Tuvalu ou les Kiribati dans le Pacifique. Bien entendu, d'autres zones climatiques auront à affronter de sérieuses menaces. En Méditerranée, par exemple, le delta du Nil aura à faire face avec grande sévérité à l'élévation

# FIGURE 5 Le «Pressure and Release Model» appliqué aux espaces littoraux (d'après Blaikie et al., 1994).



Sur la base du PAR Model de Blaikie et al. (1994), nous avons ajouté dans la colonne des "causes profondes" ("root causes") des éléments non anthropiques relatifs à la configuration spatiale du territoire ainsi qu'à l'état des écosystèmes. De la même manière, nous avons ajouté dans les facteurs idéologiques le système de croyances, qui englobe à la fois les perceptions religieuses et les connaissances empiriques.

De telles modifications se répercutent dans la colonne des "dynamiques territoriales", par exemple par le rajout dans les macro-forces des connaissances scientifiques, de la diversification économique ou encore des modèles d'exploitation des ressources. Dans cette deuxième colonne, a également été ajoutée parmi les manques celui de réserves d'espaces pour le développement de l'habitat ou des activités, mais encore celui de cohérence territoriale (complémentarité et coordination des acteurs et outils de

la planification territoriale). L'ensemble de ces modifications relève d'une vision globale des facteurs de vulnérabilité (cf. infra dans le texte).

Dans la colonne des "conditions actuelles", Blaikie et al. présentaient le système au moment de la confrontation à l'aléa sous l'angle de ses fragilités (environnementales. économiques...). Nous avons préféré parler ici de "caractéristiques" plus que de "fragilités". Nous avons également ajouter le thème "Organisation territoriale

<sup>21</sup> Voir notamment les projections régionales du groupe de travail I. Voir également le site de l'International Strategy for Disaster Reduction (ISDR, www.unisdr.org).

du niveau de la mer (El-Raey et al., 1999; Frihy, 2003). De même que, toujours dans le bassin méditerranéen, les côtes à lidos du Languedoc et de Camargue, par exemple, sur la façade sud de la France, sont d'ores et déjà fortement exposées aux risques littoraux.

En affinant l'échelle de lecture, on constate que tous les espaces d'une même zone climatique ne sont pas soumis de la même manière aux risques. La nature propre des côtes, aux échelles locale et micro-locale, joue un rôle fondamental. La part de linéaire côtier, la proportion de plaines littorales, de faibles altitudes, un réseau hydrographique plus ou moins ramifié, un bassin versant plus ou moins pentu, la nature du substrat (plage de sable, côte rocheuse...), la densité de la couverture végétale... sont autant de facteurs locaux qui expliquent que le degré d'exposition de l'espace aux risques naturels et à leurs effets d'enchaînement est élevé ou faible. De la même manière, les houles de tempête n'affecteront pas de la même manière une plage bordée par des avancées rocheuses et une plage complètement ouverte, ou encore les différentes façades d'une île. Ainsi, à l'échelle locale, la géomorphologie des côtes et des avant-côtes (sous la mer), ainsi que leur orientation et leur environnement constituent des facteurs-clés d'exposition aux risques.

Deux niveaux principaux d'analyse sont donc nécessaires pour caractériser la configuration spatiale d'un territoire ainsi que son degré d'exposition aux aléas. Mais les caractéristiques physiques ne suffisent pas à expliciter le risque.

### La cohésion sociétale (sociale, culturelle et économique)

La nature et la stabilité des relations entre les différents individus d'un même groupe expliquent le degré de solidarité dont ce dernier peut faire preuve face au risque, pendant et après la crise (CRC, 2003). Cette cohésion sociétale repose à la fois sur les rapports sociaux entre les individus du groupe, sur le partage d'une identité culturelle et sur une relative homogénéité entre les classes économiques. Elle pourra prendre différentes formes, comme l'accueil des personnes sinistrées par des foyers moins affectés, la fourniture de vêtements, d'aliments, de matériel scolaire, ou bien encore les systèmes d'assurance et de dédommagement des personnes et activités sinistrées. Une telle stratégie de réponse à une crise, donc indirectement de gestion des risques, constitue un facteur important de réduction de la vulnérabilité en ce sens que la cohésion sociétale permet de contrecarrer les inégalités, tout du moins d'en

limiter les effets pervers (individualisme et ghettoïsation, par exemple). Par là-même, elle tend à favoriser l'émergence de mécanismes de solidarité dans différents domaines (alimentation, scolarisation, logement, formation...).

Or, pour faire référence aux « causes profondes », il convient de rappeler que la cohésion d'une société se construit sur la base d'une conscience collective d'appartenance à un même groupe, au sein duquel le sort des uns est lié à celui d'autres. Il s'agit-là d'un des mécanismes-clés de l'édification d'une identité partagée (Collignon, 1999), elle-même à l'origine de la reconnaissance d'un territoire commun. Cette rencontre entre «unité humaine» et «unité spatiale» explique que face à un risque particulier, les stratégies collectives de réponse peuvent dominer les stratégies individuelles (Magnan, 2008). On parle alors de cohésion sociétale car les multiples solidarités mise en œuvre pour faire face à la crise reposent sur cette conscience collective d'une identité et d'un territoire partagés.

Favoriser cette cohésion humaine est important dans le sens où la réaction du groupe en tant qu'entité va pour partie déterminer la cohérence des relations individuelles au sein de ce groupe. Ainsi, les efforts de chaque personne pourront, en cas de crise, aller dans le même sens et œuvrer à un même but. Et il est évident qu'en complément des interventions collectives (réparation des équipements publics, mise en place de camps de réfugiés, secours militaire..., puis plus tard la mise au point de plans de prévention des risques), ces solidarités d'individu à individu jouent un rôle fondamental dans l'atténuation de la durée de vie d'une catastrophe. Ne serait-ce que parce qu'elles permettent de mobiliser des énergies et des ressources qui ne relèvent pas du domaine strictement public. Ainsi, on peut a priori penser que de manière générale, la vulnérabilité est d'autant plus modérée que la cohésion au sein du groupe est forte.

On retrouve en ces deux premiers grands facteurs de vulnérabilité la double nature du territoire, entre espace exposé à divers types de risques et espace support de développement pour un groupe particulier. De même que l'on navigue entre causes profondes, dynamiques de développement et caractéristiques actuelles de la société.

#### La sensibilité environnementale

Un troisième facteur doit être évoqué qui, en complément des éléments relatifs à la configuration spatiale, renvoie aux écosystèmes du territoire. On parle alors de la sensibilité de ces écosystèmes, laquelle influe indiscutablement sur la probabilité qu'une perturbation affecte ou non les équilibres en place. Il existe aussi un réel lien entre sensibilité des milieux et vulnérabilité du territoire.

En effet, la faune et la flore peuvent jouer un rôle dans l'atténuation des catastrophes, tout autant qu'elles peuvent en être victimes. C'est le cas des récifs coralliens ou des mangroves, par exemple, qui ont pour réputation de constituer des «espaces tampon» face aux houles de tempête, mais qui peuvent aussi être sévèrement affectés par les vagues. D'autres types de risques peuvent également se produire, ce qu'a par exemple montré l'épisode El Niño de la fin des années 1990 qui, caractérisé par une modification des courants et des températures océaniques à l'échelle planétaire, a causé la mort de plus de 90 % des coraux des Maldives et des Seychelles (phénomène de blanchissement) (Cazes-Duvat, 2005). Dans ces archipels, le constat aujourd'hui est à un très faible taux de reprise de l'activité corallienne, ce qui inquiète les spécialistes quant à la capacité des récifs à continuer à jouer un rôle tampon dans la perspective de l'élévation du niveau de la mer et de l'exacerbation des tempêtes. Un raisonnement similaire s'applique aux herbiers de posidonie de Méditerranée dont l'emprise spatiale a considérablement diminué du fait surtout de l'exacerbation des pollutions marines et de la multiplication des aménagements littoraux (Benoît et Comeau, 2005). Plus globalement, c'est l'affaiblissement de l'état de santé des écosystèmes dans leur ensemble qui constitue un facteur d'accentuation à la fois des risques et de leurs conséquences, sur les côtes comme ailleurs.

### La diversification économique

Sur un autre plan, la diversification économique dont fait preuve le territoire peut expliquer qu'un risque naturel perturbe plus ou moins durablement son fonctionnement. Nous évoquions précédemment le cas des Maldives qui, d'un point de vue économique, ont été plus durablement affectées par le tsunami de 2004 que ne l'a été l'Inde, par exemple. La raison en est certes que l'activité moteur du développement économique est littorale (le tourisme), mais également qu'il n'y pas dans cet archipel d'autres secteurs économiques susceptibles de compenser, au moins pour un temps, les pertes liées au déclin momentané du tourisme (réduction du nombre de chambres, baisse des flux d'arrivées...). Le deuxième pilier économique des Maldives est la pêche, mais qui reste loin derrière le tourisme en termes de contribution

aux revenus nationaux. Ce secteur n'était donc pas à même de compenser la perte des recettes touristiques, et ce d'autant que la flotte nationale a également fortement été touchée par le tsunami. Enfin, les services financiers n'ont pas cours dans cet archipel comme ce peut être le cas dans diverses îles de la Caraïbe. Les questions relatives au manque de diversification économique se posent peu ou prou de la même manière dans d'autres contextes géographiques, comme dans la région de Djerba-Zarzis dans le sud tunisien ou dans les îles grecques des Cyclades.

Lorsque le schéma de développement d'un territoire repose sur plusieurs activités qui, de surcroît, ne se concentrent pas toutes sur le littoral, alors la vulnérabilité en est d'autant plus réduite. D'une part, parce que l'affaiblissement d'un secteur particulièrement touché par une catastrophe naturelle (destruction de l'appareil de production le plus souvent) peut être compensé, le temps d'un retour à «l'équilibre», par l'activité d'un autre secteur. Du moins cela permet-il au territoire de ne pas se retrouver sans ressources économiques, qui sont plus que nécessaires au moment de la reconstruction. On peut par ailleurs supposer que c'est ce manque de diversité économique, exacerbé en cas de catastrophe naturelle, qui explique que les pays pauvres sont globalement considérés comme plus vulnérables aux risques naturels que les pays riches (Oliver-Smith, 2004; IPCC, 2007). Ces derniers sont en effet censés disposer de moyens suffisants pour palier rapidement les impacts immédiats d'une catastrophe (destruction de l'habitat et des réseaux, problèmes sanitaires et alimentaires...), et dans les contextes des pays pauvres, c'est l'aide internationale qui joue souvent le rôle de pilier économique exogène et momentané. Notons toutefois ici que la relation vulnérabilité/pauvreté doit être nuancée car elle n'est pas toujours vraie. Les prospectives sur la survenue aujourd'hui de la crue centennale de 1910 à Paris posent question (Reghezza, 2008), de même que le passage de l'ouragan Katrina sur la Nouvelle-Orléans (2005) et l'ampleur de ses impacts offrent un contre-exemple criant (Mancebo, 2006 ; Hallegatte, 2008). L'analyse de cet événement a notamment montré qu'un pays riche peut être lourdement affecté par une catastrophe naturelle, laquelle tend alors à révéler les dysfonctionnements et l'inégalité des groupes de population face au risque. Ainsi, en cas de perturbation, les systèmes d'assurance jouent généralement en faveur des ménages les plus aisés qui, même s'ils sont plus directement touchés par un événement, n'en sont pas pour autant durablement affectés, contrairement à des ménages non ou mal assurés. De la même manière que l'aide internationale, l'assurance peut alors être vue dans ces situations extrêmes comme une ressource économique.

Enfin, la monoactivité économique présente également le désavantage de proposer un spectre d'emplois restreint. Autrement dit, si le secteur est durement impacté par une perturbation, c'est rapidement l'ensemble de l'appareil de production du territoire qui est touché, et à travers lui l'ensemble de la force de production. La perte des emplois, d'une part, et le manque d'autres perspectives dans d'autres secteurs, d'autre part, se répercutent sur les revenus des ménages, c'est-à-dire sur leur capacité à se rétablir d'une crise. On revient ici à l'échelle des individus qui influence en partie la situation d'ensemble, et inversement.

#### La structuration politico-institutionnelle

La structuration politico-institutionnelle ou politico-administrative, qui renvoie aux mécanismes qui régissent le fonctionnement du territoire, constitue un cinquième facteur d'influence du niveau de vulnérabilité. Elle traduit a priori le fait qu'un territoire constitué de circonscriptions n'ayant que peu de liens entre elles sera plus fragile face à une perturbation qu'un espace cohérent dont le fonctionnement repose aussi sur l'articulation de réseaux22. Cette fragilité aura une double conséquence. D'abord une propension plus grande à ce qu'à l'échelle de la circonscription touchée, le risque se transforme en véritable catastrophe puisque ce micro-territoire tendra à se retrouver relativement seul face à la perturbation. Ensuite une capacité moins grande de la circonscription d'abord, puis du territoire dans son ensemble, à contrecarrer les effets dominos caractéristiques de la catastrophe et en réduire l'ampleur spatiale et temporelle. Ainsi, si la cohésion sociétale et la diversification économique, par exemple, peuvent limiter la vulnérabilité, d'autres logiques interviennent en parallèle qui, ensemble, caractérisent les mécanismes de régulation des crises et de prévention des risques naturels. On entre ici dans la sphère des processus politiques et institutionnels, dont l'enjeu aujourd'hui ne peut plus être réduit à seulement palier les perturbations, mais à accompagner/stimuler l'évolution des modes

de développement en tenant compte de la menace multiforme du changement climati-

fondements politico-institutionnels avaient été évoqués dans le PAR model, à la fois comme causes profondes et comme pressions dynamiques de la vulnérabilité. Plus récemment, les travaux dans le domaine de la Gestion intégrée des zones côtières (GIZC) ont de nouveau soulevé le rôle des mécanismes de régulation territoriale dans la durabilité des trajectoires de développement (Billé, 2004 ; Rochette, 2007). Trois aspects peuvent alors être considérés.

Le premier relève d'une logique «Top-Down» et touche aux mécanismes descendants, c'està-dire ceux pensés à l'échelle d'un territoire donné puis mis en œuvre aux échelons inférieurs. Entrent dans cette catégorie, d'une part les dispositions législatives et réglementaires applicables à l'ensemble du territoire, et d'autre part les instruments utiles à leur mise en œuvre. Dès lors, et en restant dans le domaine de la gestion des risques, deux questions émergent. La première vise à savoir s'il existe, à l'échelle de l'ensemble du territoire, une complémentarité des compétences politico-institutionnelles. Autrement dit, tous les domaines du risque (et indirectement, tous les aspects de la vulnérabilité) sont-ils pris en compte et font-ils l'objet d'un traitement spécifique ? La réponse amène une seconde interrogation : ces compétences sont-elles coordonnées ? C'est-à-dire communiquent-elles les unes avec les autres, se complètent-elles et, au-delà, sont-elles susceptibles de répondre ensemble à la globalité du risque? Ces interrogations sont particulièrement prégnantes dans le contexte des risques graduels. Il est clair que l'absence de compétences et/ou une mauvaise coordination de celles-ci limite l'impact des interventions en ce sens que cela ne permet pas de répondre de manière cohérente et structurée à une perturbation et aux effets dominos qui lui sont associés. Au-delà, la cohérence territoriale apparaît indispensable à l'approche anticipative, donc aux cadrages nécessaires à la lutte contre le changement climatique, tant en termes de mitigation que d'adaptation. Complémentarité et coordination des réponses politico-institutionnelles à différentes échelles favorisent la réduction de l'intensité et de la longévité des dommages.

Le deuxième aspect agit en complément du précédent puisqu'il fait référence aux réactions des échelons inférieurs et de la population en elle-même. Il s'agit des mécanismes dits «Bottom-Up», lesquels reposent d'abord sur le degré d'implication/participation des institutions

<sup>22</sup> Cela est vrai si en parallèle, cette articulation des sous-territoires ne favorise pas la propagation des conséquences d'une perturbation du lieu d'impact à l'ensemble du territoire-mère. On touche ici à l'ambiguïté du fonctionnement des systèmes en réseau - ambiguïté dans laquelle nous n'entrerons pas ici -, et cela montre toute la difficulté qu'il peut y avoir à traiter de manière généraliste de la vulnérabilité des territoires.

locales et de la population à la dynamique territoriale. Les individus peuvent en effet avoir développé un certain attachement au territoire, rapport identitaire dont nous parlions précédemment (facteur «cohésion sociétale»), qui peut jouer en faveur d'une implication plus grande dans la reconstruction (des bâtiments, des réseaux, du patrimoine...) et dans le rétablissement de conditions de vie équivalentes à celles d'avant la perturbation. D'autre part, la logique «Bottom-Up» peut s'appuyer sur une expérience du risque (CRC, 2003) et de la catastrophe dans le sens où des perturbations passées ont pu permettre à la société de développer une «culture du risque» potentiellement favorable, d'une part à l'apprentissage de gestes de première urgence qui soient reproductibles (en matière de protection, de solidarité et/ou de réactivité économique), d'autre part à une acuité plus forte à tenir compte du fait que le territoire est exposé à des risques. On comprend aisément que cette capacité de réaction des populations agit indiscutablement en faveur d'une réduction de la vulnérabilité du territoire.

L'intérêt des approches «Top-Down» et «Bottom-Up» réside avant tout dans leur complémentarité, étant donné qu'elles abordent la problématique de la gestion des risques à des échelles distinctes et sur deux modes opératoires différents qui ne peuvent pas se suffire à eux-mêmes. Cela renvoie à l'idée que la complémentarité des spatialités<sup>23</sup> est indispensable pour qu'il y ait «cohérence territoriale», c'est-àdire pour que la réaction d'ensemble du territoire soit efficace.

#### Le niveau de développement

Ce facteur est bien entendu très fortement lié aux cinq précédents car ceux-ci, et notamment la configuration du territoire et les fondements sociétaux, expliquent les orientations de développement opérées au fil du temps, et donc l'état actuel de ce développement (Diamond, 2000 ; 2006). Or, on estimera ici que les conditions de vie de la population sont un reflet de ce niveau de développement et qu'en conséquence, elles peuvent expliquer l'influence globale de ce facteur sur la vulnérabilité du territoire. Cela est généralement appréhendé à travers l'indice de développement humain (IDH), qui combine des indicateurs de santé

et d'éducation. Une telle approche, bien que présentant l'avantage d'être synthétique, nous paraît toutefois réductrice pour tenter de caractériser ce qui, dans le mode de développement de la société, tend à la rendre vulnérable aux perturbations naturelles. C'est pourquoi un élargissement des caractéristiques décrivant les conditions de vie est proposé ici au travers de sept indicateurs généraux : la démographie, l'habitat, l'éducation, l'emploi, les transports, l'énergie et la santé.

Le taux de croissance démographique, les densités de population variables d'un lieu à un autre, ou encore la configuration de la pyramide des âges ont une influence sur la vulnérabilité du territoire aux risques naturels. Schématiquement, les zones densément peuplées tendent à être considérées comme les plus à risque, d'abord parce que davantage de personnes sont potentiellement exposées, ensuite parce qu'une telle organisation de l'espace suppose une certaine densité d'infrastructures (routes, métros, hôpitaux...), ce qui accroît d'autant les dégâts potentiels d'une catastrophe, par exemple d'un point de vue économique. Une forte croissance démographique requiert elle aussi des investissements considérables en matière d'aménagement du territoire (logements, télécommunications, structures publiques...), ce qui peut paradoxalement tendre à amputer les capacités financières allouées à la gestion des perturbations en même temps qu'elle en amplifie les impacts.

Les conditions d'habitat influent directement sur la vulnérabilité des communautés locales face au risque, ce qu'ont par exemple très bien montré M. Papathoma et D. Dominey-Howes (2003) au sujet du tsunami de février 1963 dans le golfe de Corinthe en Grèce. Les habitations peuvent être précaires et peu résistantes à des mouvements d'eau, à des vents violents, à de fortes chaleurs ou encore à l'agression par le sel. Elles peuvent par ailleurs être plus ou moins bien adaptées à une évolution des conditions climatiques. À cela il faut ajouter la densité de l'habitat qui elle aussi peut influer sur l'impact d'une perturbation. Et ce d'autant que la stratégie post-crise est dans l'idéal à la reconstruction sous de meilleurs standards, soit un coût post-catastrophe bien plus élevé que celui des simples dommages. Suivant ce principe toutefois, la catastrophe peut conduire, au fil des perturbations, à une amélioration des conditions d'habitat, sous réserve que le territoire dispose des moyens financiers et humains nécessaires. L'intégration des risques graduels aux logiques de rénovation et de développement du parc de logements peut en ce sens jouer un rôle posi-

Schématiquement, les échelles locales mettent en œuvre des stratégies de réponse qui sont soutenues à l'échelon plus général par des politiques et des outils spécifiques de planification territoriale. Inversement, la planification territoriale d'ensemble n'est réaliste que si elle intègre les spécificités et les logiques de développement des divers échelons locaux

tif et économiquement rentable sur le temps long.

Si la relation vulnérabilité/éducation est très ambigüe et reste de fait très délicate à traiter, elle ne peut être négligée car elle joue assurément une fonction. En effet, on peut a priori penser que les niveaux d'éducation de la population tendent à préfigurer la capacité des individus à adopter des comportements et des pratiques qui réduisent la vulnérabilité. Bien entendu cela reste très hypothétique, car un haut niveau d'éducation ne suppose pas fatalement une connaissance précise de tous les types de risques menaçant le territoire de vie et de tous les types de réactions à adopter. Les mouvements de panique dans les grandes villes le démontrent (Provitolo, 2007). Cette précaution permet de dire que le sous-facteur «éducation» a probablement moins de poids, en termes de réaction directe à une perturbation, que les sous-facteurs précédents. Néanmoins, on peut émettre l'hypothèse suivant laquelle la capacité d'apprentissage des gestes «qui sauvent» comme de ceux «qui anticipent» s'accroît avec le niveau d'éducation. C'est particulièrement vrai dans le domaine sanitaire dans lequel de nombreuses stratégies de réduction du risque épidémique passent par la sensibilisation des populations à l'adoption de gestes quotidiens, parfois très simples mais qui demandent une certaine appropriation intellectuelle.

De la même manière, les aspects relatifs à l'emploi, qui sont à la fois quantitatifs et qualitatifs (part de population active, types d'activités, niveaux de salaires...), ont une influence. Principalement car ils se traduisent en termes de niveau de revenus des ménages. Or, ces revenus expliquent en grande partie l'accès à des logements résistants et/ou à des moyens de transport, ou encore l'implantation dans des zones à moindres risques. C'est tout le drame des résidents des bidonvilles. Il existe donc un lien entre pauvreté et vulnérabilité, même si ce dernier, rappelons-le, ne doit pas être établi de manière systématique. À une échelle collective cette fois, on peut en effet s'interroger sur la capacité d'un système reposant sur un partage ultra-spécialisé des tâches (économies dites «développées») à endiguer une perturbation, car l'affaiblissement momentané de l'une des fractions de la force de travail se répercute plus ou moins directement sur l'ensemble des acteurs d'un territoire. Là encore, des effets dominos jouent (Provitolo, 2007; Hallegatte,

Les transports, publics et privés, ainsi que la qualité et la diversité des réseaux de transport permettent de gérer de manière plus ou moins efficace les périodes de crise, en favorisant par exemple les logiques d'évacuation ou d'acheminement des premiers secours ainsi que d'aliments. Suivant une approche plus prospective, la dynamique des transports (réseaux et moyens de déplacement) autorise et/ou accompagne une organisation spatiale adaptée aux évolutions naturelles graduelles, c'est-à-dire un (re)déploiement d'activités existantes ou nouvelles vers d'autres portions du territoire. Cela jouera un rôle sans doute essentiel dans la préparation aux conséquences du changement climatique. Plus concrètement, si ce sous-facteur «transport» est difficile à appréhender, son principal intérêt est de faire globalement référence à la notion de marginalisation spatiale, en lien avec le niveau de développement. Sur ce point, les systèmes insulaires paraissent exemplaires. Une fois de plus, rappelons les difficultés à évacuer les îles qu'ont connu les Maldiviens au lendemain du 26 décembre 2004, non seulement parce que les bateaux avaient été détruits, mais également car ils étaient initialement en nombre insuffisant. Si les Maldives avaient été un pays riche, de tels problèmes se seraient-ils présentés ? Dans des contextes continentaux, la destruction des réseaux de transport lors d'inondations ou de séismes pose les mêmes questions d'accès des populations non seulement aux véhicules, mais aussi à des voies de circulation praticables et bien reliées aux espaces de repli, que ceux-ci soient plus sécurisés (par exemple situés hors de la zone d'impact) et/ou qu'ils disposent des services d'urgence (hôpitaux, zones d'hébergement temporaire...). Là encore, la notion de diversification des réseaux de transport paraît intéressante pour réduire la vulnérabilité de zones spécifiques.

L'énergie, plus exactement le type d'énergie utilisée par les ménages, constitue un facteur limitant ou aggravant de vulnérabilité en ce sens qu'il reflète un niveau de dépendance vis-à-vis de la source de cette énergie, ellemême étant plus ou moins sensible à des perturbations d'ordres variés et, en l'occurrence, la cible principale des évolutions climatiques attendues. De nombreux foyers dans le monde utilisent encore majoritairement le bois pour se chauffer ou pour cuisiner. En cas d'incendie, d'inondation ou sur un plus long terme, de réduction des productions locales de bois, quels effets sont à attendre de difficultés dans l'approvisionnement en source d'énergie ? De la même manière, une ville privée d'électricité durant plusieurs jours peut être confrontée à de multiples problèmes. Ceux-ci sont alors à la mesure de la capacité du territoire à restaurer les réseaux électriques et les appareils de production d'énergie électrique.

Enfin, le champ socio-sanitaire permet de compléter cette approche des conditions de vie en tant que facteur sous-jacent, aggravant ou limitant, de vulnérabilité. Schématiquement, une population en bonne santé tendra à être moins affectée et par la perturbation, et par ses conséquences indirectes (insalubrité...). De même, ayant moins à palier les urgences socio-sanitaires, elle sera potentiellement davantage disponible pour développer des stratégies d'adaptation de long terme et plus globales. Bien entendu, de telles affirmations sont impérativement à relier au contexte dans lequel survient la perturbation, c'est-à-dire aux conditions de logement, d'emploi, etc. Il en va de même pour les aspects strictement sanitaires qui doivent être interprétés en regard des fondements socioculturels du groupe considéré (cf. supra). Mais globalement, on fait de nouveau référence ici aux phénomènes de marginalités et d'inégalités qui, sur le fond, expliquent que des espaces et des groupes de population soient plus menacés que d'autres. D'ailleurs, ces mêmes phénomènes constituent la toile de fond des multiples problèmes posés par le changement climatique (pénuries des ressources énergétiques, conflits pour l'accès à l'eau, modification dans les relations géopolitiques...).

Au-delà de la présentation schématique de ces six facteurs de vulnérabilité d'un territoire, il est important de remarquer que tous communiquent entre eux et que les deux derniers (la structuration politico-institutionnelle et le niveau de développement) sont intrinsèquement dépendants des autres. Ce sont d'ailleurs ces interactions multiples qui expliquent que la vulnérabilité d'un territoire est difficile à appréhender d'un point de vue méthodologique. Elles expliquent également pourquoi la conception «enracinée dans le temps» de Blaikie et al. (1994) est pertinente.

# Conclusion

Ce texte avait pour but d'interroger les fondements du concept de vulnérabilité, de son émergence sur la scène scientifique aux facteurs qui influencent les faiblesses ou les forces d'un territoire face à une perturbation, en l'occurrence ici d'ordre naturel. Parallèlement, l'un des enjeux forts consistait à introduire la problématique du changement climatique dans une approche de la vulnérabilité traditionnellement centrée sur des types de risques dont

les processus et surtout les conséquences sont relativement circonscrits dans le temps. Or, les évolutions climatiques attendues imposent de considérer également des perturbations plus graduelles, comme la remontée progressive du niveau de la mer ou l'élévation des températures moyennes de surface. L'autre enjeu qu'il y a à prendre en compte les changements climatiques est d'élargir l'analyse de la vulnérabilité d'un territoire à une combinaison de risques plus qu'à un risque précis, car les processus naturels entretiennent des liens systémiques pour donner naissance à des perturbations qui elles-mêmes s'influencent. Ce constat n'est pas spécifique au changement climatique, mais cette problématique offre à l'évidence l'opportunité d'en améliorer la prise en compte. Bien sûr, cela complexifie davantage encore une approche à l'origine délicate, car la vulnérabilité est une mesure difficile à appréhender du fait de son caractère multiforme et dynamique. C'est essentiellement pourquoi nous avons placé au cœur de ce texte la réflexion sur les facteurs d'influence. Des éléments tels que la configuration spatiale, la sensibilité des milieux naturels, la cohésion sociétale, la diversification économique, la structuration politico-institutionnelle ainsi que le niveau de développement ont été mis en avant pour montrer en quoi la vulnérabilité d'un territoire s'enracine dans la nature de l'espace et de la société qui s'y est édifiée. Ainsi, la catastrophe naît de la rencontre, ponctuelle et/ou graduelle, entre une perturbation et une situation de vulnérabilité historiquement et géographiquement contextualisée. Plusieurs générations de vulnérabilité peuvent ainsi être identifiées, d'intrinsèque à résultante, selon que l'on se positionne en amont ou en aval de la perturbation. Ces deux conceptions n'étant aucunement contradictoires, la vulnérabilité a été entendue ici tout à la fois comme un point de départ (« starting point ») à la survenue d'une catastrophe et comme une résultante de celle-ci (« end point »).

L'élargissement du champ de réflexion sur la vulnérabilité au thème du changement climatique, l'identification des facteurs d'influence et la mise en évidence de l'existence de différentes générations de vulnérabilité invitent à trois questionnements qui sont autant de pistes de recherche.

Existe-t-il un lien direct entre vulnérabilité et niveau de développement ? Autrement dit, les pauvres sont-ils plus vulnérables que les riches? Cette relation directe est très régulièrement réaffirmée, de manière plus ou moins explicite, dans la littérature scientifique et audelà. Elle sous-entend que les pays riches sont fatalement plus à même que les pauvres de lutter contre les risques et de limiter les effets des catastrophes. Or, nous l'avons vu, la vulnérabilité fait appel à une diversité considérable de facteurs, qui eux-mêmes s'influencent et déterminent certes les capacités financières et technologiques d'un territoire, mais également sa fluidité administrative, sa dépendance économique vis-à-vis des fluctuations exogènes, la flexibilité de son organisation institutionnelle et territoriale... Dès lors, une société dont l'organisation du pouvoir se présente sous la forme d'une pyramide relativement écrasée (sociétés de type clanique, par exemple, dans lesquelles un chef quasi-unique domine le champ des décisions collectives) ne sera-t-elle pas plus à même qu'une société très hiérarchisée et démocratique à prendre des décisions rapides et radicales en cas de crise, présente ou à venir, donc à faire preuve d'une meilleure capacité d'adaptation ? La question se pose, en même temps qu'elle invite à rappeler que la capacité d'adaptation d'une société dépend également d'autres facteurs, économiques par exemple. Sur un autre plan, on peut se demander dans quelle mesure une société riche n'est pas plus exposée, du point de vue des dommages potentiels, à une forte tempête, par exemple, qu'une communauté plus pauvre qui a a priori moins à perdre en termes matériels. Là encore, cela mérite approfondissement car en même temps qu'une société accroît ses biens, elle est censée améliorer sa capacité à les protéger.

Une autre piste consiste à se demander s'il existe un lien direct entre vulnérabilité et dimension du territoire. Autrement dit, les petits territoires sont-ils plus vulnérables que les grands ? Là encore, des éléments relatifs à la flexibilité des systèmes, contraints à une

réorganisation spatiale par un risque majeur, entrent en ligne de compte. On pourrait ainsi explorer l'hypothèse suivant laquelle un petit territoire offre *a priori* davantage de souplesse qu'un vaste pays continental, parce que sa masse de population et ses besoins induits sont moindres. En même temps, il dispose de moins de réserves d'espace pour se redéployer. La question reste donc à explorer cette relation vulnérabilité/taille du territoire.

Enfin, la relation entre vulnérabilité et capacité d'adaptation est-elle systématiquement inversement proportionnelle? Si cette conception est elle aussi couramment répandue, elle mérite d'être réinterrogée. En effet, un même territoire peut à la fois être caractérisé par un faible niveau de vulnérabilité et par une faible capacité d'adaptation, justement parce que la confrontation peu fréquente aux catastrophes - soit du fait d'une modeste exposition aux perturbations, soit que le système est suffisamment solide pour les affronter sans grands dommages – peut, par manque d'expérience de la perturbation, induire une modeste capacité du système à affronter/s'adapter à de nouveaux risques ou à des risques combinés. Parallèlement, et selon la nature du territoire et de l'organisation de la société (rapport au pouvoir et aux ressources), ce même système peut révéler une bonne capacité, d'une part à identifier des risques jusqu'alors méconnus (cf. niveau technologique), d'autre part à transposer ses stratégies habituelles de gestion des crises à d'autres circonstances, à de nouvelles perturbations. Au total, la relation vulnérabilité/capacité d'adaptation mérite d'être approfondie car en tout état de cause, elle n'est pas si évidente qu'elle ne le laisse penser *a priori*.

# Références bibliographiques

Adger W.N., 2006. Vulnerability. Global Environmental Change, 16, p. 268-281.

André G., 2004. Cartographie du risque naturel dans le monde. Etude comparative entre une approche d'ordre social et une approche d'ordre économique de la vulnérabilité, *Cybergeo* , 286, 11 p. (http://www. cybergeo.eu/index2614.html).

Bankoff G., 2004. The historical geography of disaster: «vulnerability» and «local knowledgee» in western discourse. In Bankoff G., Frerks G., Hilhorst D. (Eds.): Mapping vulnerability: disasters, development and people. Earthscan, London, 236 p., p. 25-36.

Bankoff G., Frerks G., Hilhorst D. (Eds.), 2004. Mapping vulnerability: disasters, development and people. Earthscan, London, 236 p.

Beck U., 2001. La société du risque. Sur la voie d'une autre modernité, Paris, Flamarion, 521 p.

Benoît G., Comeau A., (ss dir.) 2005. Méditerranée : les perspectives du Plan Bleu sur l'environnement et le développement. Editions de l'Aube et Plan Bleu,

Berkes F., 2007. Understanding uncertainty and reducing vulnerability: lessons fron resilience thinking. Natural Hazards, 41, p. 283-295.

Billé R., 2004. La Gestion Intégrée du Littoral se décrète-t-elle ? Une analyse stratégique de la mise en œuvre, entre approche programme et cadre normatif. Thèse de doctorat en Science de l'Environnement, ENGREF, 473 p.

Blaikie P., Cannon T., Davis I., Wisner B., 1994. At risk: natural hazards, people's vulnerability and disaster. Routledge, London, 284 p.

Bourgou M., 2007. Les stratégies de lutte contre l'érosion des plages : le cas de la côte touristique de Djerba. In Bourgou M. (ss dir.) « Les littoraux, entre nature et société », Éditions ENS et Sahar, 359 p., p. 257-273.

Brooks N., 2003. Vulnerability, risk and adaptation: a conceptual framework. Tyndall Center for Climate Change Research, working paper 38 (http://www. tyndall.ac.uk/publications/working papers/wp38. pdf), 16 p.

Cardona O.D., 2004. The need for rethinking the concepts of vulnerability and risk from a holistic perspective: a necessary review and criticism for effective risk management. In Bankoff G., Frerks G., Hilhorst D. (Eds.): Mapping vulnerability: disasters, development and people. Earthscan, London, 236 p., p. 37-51.

Cazes-Duvat V., 2005. Les archipels de l'ouest de l'océan Indien face à l'érosion côtière (Mascareignes, Seychelles, Maldives). Les annales de géographie, 644, p. 342-361.

Chauvin F., Royer J.-F., 2007. L'intensité des cyclones augmente-t-elle ? Pour la Science, dossier « Climat : comment éviter la surchauffe? », mars 2007, p. 34-38.

Collignon B., 1999. Les fondements territoriaux de l'identité inuit d'hier et d'aujourd'hui. In Bonnemaison J., Canbrezy L. et Quinty-Bourgeois L. (ss dir.): Les territoires de l'identité - Le territoire, lien ou frontière ? (tome 1), L'Harmattan, p. 93-109.

Cosaert P., 2005. Les pays touchés par le tsunami : un contexte économique, politique et humain très diversifié. Les Cahiers d'Outre-Mer, 229, p. 89-95.

CRC — Coris Risk Consulting —, 2003. Retour d'expérience sur la prise de décision et le jeu des acteurs : le cas du cyclone Lenny dans les petites Antilles au regard du passé. Rapport du Programme « Évaluation et prise en compte des risques naturels et technologiques » du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, 250 p. environ.

Dauphiné A., 2001. Risques et Catastrophes. A. Colin, Paris, 276 p.

Dauphiné A., Provitolo D., 2007. La résilience : un concept pour la gestion des risques. Annales de Géographie, 654, p. 115-124.

Diamond J., 2000. De l'inégalité parmi les sociétés : essai sur l'homme et l'environnement dans l'histoire. Gallimard, Paris, 484 p.

Diamond J., 2006. Effondrement : comment les sociétés décident de leur disparition ou de leur survie. Gallimard, Paris, 648 p.

Di Méo G., 1991. De l'espace subjectif à l'espace objectif: l'itinéraire d'un labyrinthe. L'espace géographique, 2, p. 359-373.

Downing T.E., Patwardhan A., 2003. Vulnerability Assessment for Climate Adaptation. APF Technical Paper 3, (http://www.undp.org/gef/o5/documents/ publications/apf-technical-papero3.pdf), UNDP, New York City, NY. Final draft, 24 p.

Duvat V., Magnan A., à paraître. Innovation, système de production touristique et risques naturels : quelle durabilité de développement pour l'archipel des Maldives ? In: ICOTEM: Systèmes de production et durabilité dans les Suds. Actes du colloque international de Poitiers (2008), 15 p.

El-Raey M., Frihy O.E., Nasr S.M., Dewidar K.H., 1999. Vulnerability assessment of sea level rise over Port Saïd governorate, Egypt. Environmental Monitoring and Assessment, 56, p. 113-128.

Frihy O.E., 2003. The Nile delta-Alexandria coast: vulnerability to sea-level rise, consequences and adaptation. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 8, p. 115-138.

Füssel H.-M., Klein R.J.T., 2006. Climate change vulnerability assessments: an evolution of conceptual thinking. Climatic Change, 75, 301-329.

Hallegatte S., 2008. An Adaptive Regional Input-Output Model and its Application to the Assessment of the Economic Cost of Katrina. Risk Analysis, 28 (3), p. 779-799.

Hilhorst D., 2004. Complexity and diversity: unlocking social domains of disaster response. In Bankoff G., Frerks G., Hilhorst D. (Eds.): Mapping vulnerability: disasters, development and people. Earthscan, London, 236 p., p. 52-66.

IPCC, 2007. Fourth Assessment Report: synthesis report, 52 p., www.ipcc.ch.

Landy F., 2005. Après le tsunami : l'Inde est bien le pays « émergeant » ! La lettre Intergéo, n° spécial de janvier 2005, p. 23-27.

Léone F., 2007. Caractérisation des vulnérabilités aux catastrophes « naturelles » : contribution à une évaluation géographique multirisque (Mouvements de terrain, séismes, tsunamis, éruptions volcaniques, cyclones). Mémoire scientifique d'Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Montpellier III, 330 p.

Magnan A., 2006. L'évacuation des populations aux Maldives après le tsunami du 26 décembre 2004. Mappemonde (http://mappemonde.mgm.fr), 84 (4), 18 p.

Magnan A., 2008. Subir ... sans réagir ? Réflexions soulevées par la persistance des friches touristiques littorales de l'île de Saint Martin (Petites Antilles). In: Les littoraux: subir, dire, agir. Actes du colloque de Lille (2008). Version électronique (http://www. ifresi.univ-lille1.fr/littoral2008.htm), 9 p.

Mancebo F., 2006. Katrina et la Nouvelle-Orléans : entre risque «naturel» et aménagement par l'absurde. Cybergéo, 353, 12/10/2006 (http://www.cybergeo.eu/index90.html), 14 p.

O'Brien K., Eriksen S., Schjolden A., Nygaard L., 2004. What's in a word? Conflicting interpretations of vulnerability in climate change research. Center for International Climate and Environmental Research, working paper 4, (http://www.cicero.uio. no/media/2682.pdf), 16 p.

Oliver-Smith A., 2004. Theorizing vulnerability in a globalized world: a political ecological perspective. In Bankoff G., Frerks G., Hilhorst D. (Eds.): Mapping vulnerability: disasters, development and people. Earthscan, London, 236 p., p. 10-24.

Oueslati A., 2004. Littoral et aménagement en Tunisie. Éditions de la FLSH de Tunis, 533 p.

Papathoma M., Dominey-Howes D., 2003. Tsunami vulnerability assessment and its implications for coastal hazard analysis and disaster management planning, Gulf of Corinth, Greece. Natural Hazards and Earth System Sciences, 3, p. 733-747.

Paskoff R., 1985. Les plages de la Tunisie. Éditec, Caen, 198 p.

Peguy C.-P., 1996, L'Horizontal et le vertical, éd. Reclus, Montpellier, 176 p.

Perry A., 2001. More heat and drought: can mediterranean tourism survive or prosper? In Matzarakis A., De Freitag C.R. (Eds), proceedings of the 1st international workshop on climate, tourism and recreation (Grèce, 5-10 oct. 2001), 274 p., p. 35-40.

Provitolo D., 2007. Un exemple d'effets de dominos : la panique dans les catastrophes urbaines. Cybergeo, article 328, mis en ligne 29/11/2005 (http://www. cybergeo.eu/index2991.html).

Reghezza M., 2006. Réflexions autour de la vulnérabilité métropolitaine : la métropole parisienne face au risque de crue centennale (notamment p. 49-81). Thèse de Doctorat en Géographie, Université de Paris X, 384 p.

Reghezza M., 2008. Réflexions autour de la vulnérabilité : définition d'une approche intégrée à partir du cas de la métropole francilienne. Actes du colloque « Vulnérabilités sociétales, risques et environnement : comprendre et évaluer », Toulouse, 14-16 mai 2008, 10 p.

Rochette J., 2007. Le traitement juridique d'une singularité territoriale : la zone côtière. Étude en droit international et droit comparé franco-italien. Thèse de Doctorat en Droit, Université de Nantes/Université de Milan, 810 p.

Schröter D., Metzger M.J., Cramer W., Leemans R., 2004. Vulnerability assessment: analysing the human-environment system in the face of global environmental change. ESS Bulletin, 2 (2), p. 11-17.

Smit B., Wandel J., 2006. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. Global Environmental Change, 16, p. 282-292.

UNFCCC, 2007. Climate change: impacts, vulnerabilities and adaptation in developing countries. 68 p. (disponible sur www.unfccc.int).

Veyret Y. (ss dir.), 2007. Dictionnaire de l'Environnement. A. Colin, Paris, 404 p.

Winchester S., 2003. Krakatoa: 27 août 1883, le jour où la terre explosa. JC Lattès, Paris, 478 p.

Wisner B., 2004. Assessment of capability and vulnerability. In Bankoff G., Frerks G., Hilhorst D. (Eds.): Mapping vulnerability: disasters, development and people. Earthscan, London, 236 p., p. 183-193.

Yohe G., 2000. Assessing the role of adaptation in evaluating vulnerability to climate change. Climatic Change, 46, p. 371-390.



# www.iddri.org

# La vulnérabilité des territoires littoraux au changement climatique : mise au point conceptuelle et facteurs d'influence

Alexandre Magnan (Iddri)

Cette analyse a pour objectif de discuter de l'ensemble des éléments qui, des caractéristiques propres de l'environnement à celles de la société, expliquent la vulnérabilité d'un système territorial. Plus précisément, l'intérêt est ici de proposer une approche rénovée du concept de vulnérabilité en l'inscrivant dans le contexte des « menaces lentes » que porte la question du changement climatique. Les multiples incertitudes sur les évolutions climatiques à attendre aux échelles locales posent en effet la question des outils à mettre en place pour se préparer et à travers elle, celle des stratégies d'adaptation pertinentes. Si les questions sont aujourd'hui plus nombreuses que les réponses, le positionnement défendu dans ce texte est que l'approche des atouts et des contraintes des territoires par l'analyse de leur vulnérabilité est particulièrement pertinente, à condition toutefois de concevoir l'évaluation du niveau de vulnérabilité comme un processus plus que comme une simple opération ponctuelle.

Après avoir fait un point épistémologique sur le concept de vulnérabilité et sur les débats scientifiques qui l'entourent, cette étude propose une trame d'analyse de la vulnérabilité reposant sur six grands facteurs d'influence. Ces derniers font référence aux contraintes générales de développement imposées au territoire par sa configuration spatiale, le degré de cohésion de la société qui l'occupe, la sensibilité de ses écosystèmes, sa structure économique, sa structuration politico-institutionnelle, et les conditions de vie de la population.

L'Iddri est un institut indépendant à l'interface de la recherche et de la décision. Il instruit les questions du développement durable qui nécessitent une coordination mondiale, comme le changement climatique ou la disparition des ressources naturelles. Dans ses analyses, il privilégie les thèmes de la gouvernance mondiale, des négociations internationales et des relations Nord-Sud.

Le site www.iddri.org est au cœur de la politique de communication en mettant à la disposition de tous : informations sur les activités, documents de réflexion, publications des collections de l'Iddri et d'autres éditeurs.