



Bulletin de l'association de géographes français

Géographies

91-3 | 2014

Les risques liés à la nature et leur gestion dans les Suds

Les risques liés à la nature et leur gestion dans les Suds

Natural risks and their management in developing countries

François Bétard et Monique Fort



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/bagf/1571>

ISSN : 2275-5195

Éditeur

Association AGF

Édition imprimée

Date de publication : 15 octobre 2014

Pagination : 231-240

ISSN : 0004-5322

Référence électronique

François Bétard et Monique Fort, « Les risques liés à la nature et leur gestion dans les Suds », *Bulletin de l'association de géographes français* [En ligne], 91-3 | 2014, mis en ligne le 22 janvier 2018, consulté le 12 octobre 2018. URL : <http://journals.openedition.org/bagf/1571>

Les risques liés à la nature et leur gestion dans les Suds

(NATURAL RISKS AND THEIR MANAGEMENT IN DEVELOPING COUNTRIES)

François BÉTARD* & Monique FORT**

RÉSUMÉ – À l'échelle mondiale, la géographie des risques naturels montre de fortes disparités Nord-Sud, surtout parce que les sociétés des pays en développement sont globalement plus vulnérables et parce que les moyens de prévention et la capacité de réponse en cas de catastrophe sont moins importants comparés aux pays à revenu élevé. Dans les Suds, alors que les mesures structurelles engagées par les autorités locales ou nationales dans des logiques « top-down » ont rarement prouvé leur efficacité, une gestion sociale du risque, peu onéreuse et intégrant les savoirs vernaculaires des populations dans une logique « bottom-up », se révèle souvent plus adaptée aux contextes économiques et socio-éducatifs des pays en développement. Toutefois, les difficultés de la gestion territoriale des risques dans les Suds proviennent souvent de logiques contradictoires dans les jeux d'acteurs, entre la volonté politique d'un nécessaire développement économique et le besoin de protéger durablement les biens et les personnes face aux risques, dans un contexte de pression démographique croissante et d'incertitude liée aux changements climatiques actuels et futurs.

Mots-clés : Aléas et risques naturels – Vulnérabilité – Gestion du risque – Pays émergents et en développement.

ABSTRACT – At the global scale, the geography of natural risks shows strong disparities between high-income and low-income countries, mainly because societies in emerging and developing countries are more vulnerable and because the means of prevention and mitigation facing risk are still underdeveloped compared to formerly industrialized countries. In the “South”, while structural measures undertaken by the local or State authorities (i.e., “top-down” process) have rarely proven to be effective, an inexpensive social risk management, integrating vernacular knowledge of populations in a “bottom-up” process, is often more adapted to the economic and socio-educational contexts of developing countries. However, the difficulties of territorial risk management in the “South” often comes from contradictory logics of

* Maître de Conférences, Univ. Paris-Diderot, Sorbonne Paris Cité, UMR CNRS 8586 PRODIG, case courrier 7001, 75205 Paris Cedex 13, France – Courriel : francois.betard@univ-paris-diderot.fr

** Professeure émérite, Univ. Paris-Diderot, Sorbonne Paris Cité, UMR CNRS 8586 PRODIG, case courrier 7001, 75205 Paris Cedex 13 – Courriel : fort@univ-paris-diderot.fr

actors, between the political will of economic development and the need of sustainable risk management, in a context of increasing demographic pressure and uncertainty related to present-day and future climatic changes.

Key words: Natural hazards and risks – Vulnerability – Risk management – Emerging and developing countries.

1. Introduction

La question des risques naturels dans les Pays du Sud revient périodiquement dans l'actualité, surtout en raison des conséquences meurtrières que sont venues rappeler des catastrophes récentes, comme le typhon Haiyan en novembre 2013, responsable de la plus grave catastrophe naturelle de l'histoire des Philippines. A l'heure où le spectre des changements climatiques pourrait augmenter la fréquence des aléas d'origine hydro-météorologique, les risques dans les Suds se sont récemment accrus, face à la forte croissance démographique et à l'absence généralisée de planification urbaine et environnementale, augmentant sans cesse la vulnérabilité des sociétés. Alors que la plupart des pays du Nord ont mis en place des politiques et programmes de prévision, protection et prévention des risques naturels, la perception et la gestion des risques sont souvent bien différentes dans les pays du Sud. Parfois, le risque y est considéré encore comme une fatalité. En réalité, dans la plupart des cas, se pose le problème de la gouvernance territoriale, ou de la volonté commune des acteurs à mettre en place une vraie stratégie locale ou nationale de réduction des risques. Les communications rassemblées dans ce numéro thématique traitent d'exemples concrets et variés de risques naturels dans les Suds, pris sur quatre continents différents (Afrique, Asie, Amérique du Sud et Océanie), abordés principalement à travers le prisme de la gestion du risque.

2. Les risques liés à la nature : des disparités Nord-Sud ?

De nombreuses initiatives, issues de programmes collectifs de recherche-action ou d'études scientifiques ponctuelles, ont cherché à cartographier les risques naturels à l'échelle mondiale [e.g., André 2004, Dilley & al. 2005, Beck & al. 2012]. De telles études visent à comparer le niveau d'exposition des pays aux aléas naturels et, par conséquent, à identifier ceux qui sont les plus enclins à encourir des pertes humaines et économiques importantes. Seuls les risques dits « majeurs » sont généralement retenus dans ce type d'études, c'est-à-dire les risques naturels qui, en cas de catastrophe, sont susceptibles de causer de nombreuses victimes et pertes en vie humaine, ainsi qu'un coût important en dégâts matériels. Sept principaux risques naturels sont concernés : séismes,

tsunamis, éruptions volcaniques, inondations, mouvements de terrain, cyclones et sécheresses. De toutes ces études, il ressort que les pays au Nord comme au Sud sont exposés à des aléas naturels à peu près comparables en nombre, en type et en intensité, qui sont à l'origine de catastrophes majeures : les cyclones frappent aussi bien des pays développés, comme les Etats-Unis (Katrina, 2005), que des pays en développement, comme le Bangladesh [Sidr 2007] ou les Philippines (Haiyan/Yolanda en 2013) ; les risques sismiques, volcaniques et de tsunami concernent autant le Japon que l'Indonésie ; enfin, les inondations et les glissements de terrain sont un risque naturel majeur en France comme au Brésil, et d'une façon générale dans toutes les montagnes du monde, notamment asiatiques [Badakhshan 2014].

En revanche, l'évaluation de la vulnérabilité face aux risques naturels révèle dans tous les cas de fortes disparités Nord-Sud, quelle que soit la méthodologie utilisée (Fig. 1). En effet, l'impact des catastrophes naturelles, en termes de pertes de PIB et de décès, est beaucoup plus lourd dans les pays à faible revenu que dans les pays à revenu élevé. Selon l'Association Internationale du Développement (IDA), sur la période 1991-2005, 98 % des personnes touchées par des catastrophes naturelles à l'échelle mondiale vivaient dans les pays en développement, et près de neuf décès sur dix (attribuables à ces catastrophes) sont survenus dans ces pays [Banque Mondiale 2008]. Une telle concentration du nombre de victimes dans les pays du Sud révèle à la fois une forte vulnérabilité sociale et une faible préparation des autorités et des populations face aux phénomènes naturels dangereux. Évidemment, les pays riches comme les Etats-Unis ou le Japon se classent avant les pays pauvres en termes de dommages économiques, en raison d'une valeur des biens assurés plus élevée [André 2004]. Toutefois, lorsque les chiffres sont rapportés en proportion du PIB, les pays du Sud ont un plus haut niveau de vulnérabilité structurelle en termes d'impacts économiques [Banque Mondiale 2008]. A titre d'exemple, l'ouragan Sandy qui a frappé la côte nord-est des Etats-Unis en 2012 a coûté environ 50 milliards de dollars, ce qui en fait la deuxième catastrophe naturelle la plus chère de l'histoire après Katrina, alors qu'elle n'a représenté que 0,3 % du PIB américain. Par comparaison, les dommages et pertes économiques suite au séisme en Haïti survenu en 2010 sont estimés à environ 8 milliards de dollars, ce qui équivaut à 120 % du PIB du pays ! Même quand l'impact national est relativement faible, particulièrement au sein des pays à vastes territoires, l'impact local peut être considérable, sur un plan social et économique [Banque Mondiale 2008]. Par exemple, l'Indonésie a subi une réduction de la croissance de son PIB de 0,1 à 0,4 % suite au tsunami de 2004, ce qui peut paraître négligeable, mais le bilan approché des destructions dans la province d'Aceh, la plus proche de l'épicentre du séisme, équivaut à 97 % de son PIB.

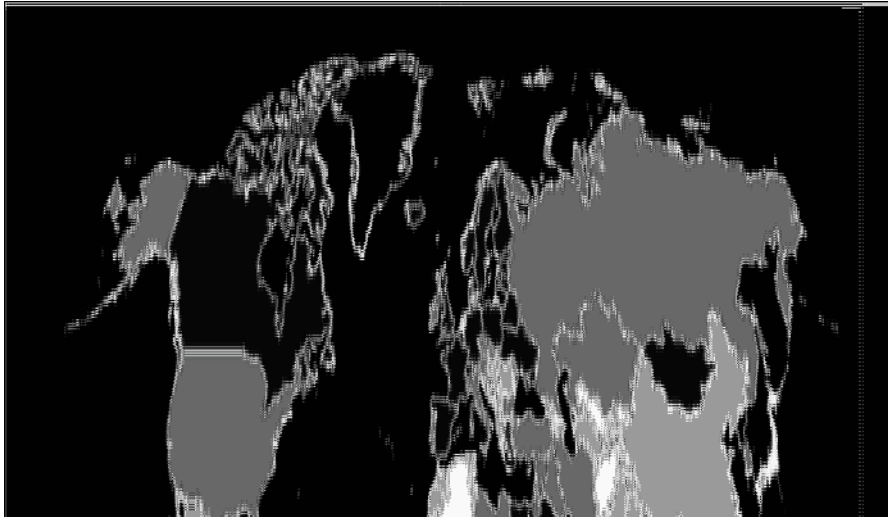


Figure 1 – Carte d'estimation du niveau de risque par pays réalisée par croisement du niveau d'exposition aux aléas et du niveau de vulnérabilité. [redessiné d'après Beck & al. 2012].

En définitive, de réelles inégalités face aux risques existent entre Nords et Suds et demeurent avant tout conditionnées par un niveau de développement inférieur et une vulnérabilité d'ordre social plus importante dans les pays du Sud. A l'heure où le spectre des changements climatiques pourrait augmenter la fréquence des aléas d'origine hydro-météorologique, cette situation devrait encore s'accroître, en raison d'une urbanisation croissante (et souvent non contrôlée) et d'une dégradation constante de l'environnement, conjuguées à la forte croissance démographique qui caractérise les pays du Sud. Pour faire face aux menaces accrues que représentent ces risques pour les populations et le développement économique des pays qui sont touchés, les stratégies de gestion et de réduction des risques diffèrent notablement, entre pays du Nord et pays du Sud, mais aussi entre pays du Sud.

3. Quelles stratégies de gestion des risques dans les Suds ?

Alors que la plupart des Pays du Nord ont mis en place des politiques et programmes de prévision, protection et prévention des risques naturels, la perception et la gestion des risques sont souvent bien différentes dans les pays du Sud et varient en fonction de leur niveau de développement. Ceci nous permet d'opposer schématiquement :

- (1) des pays émergents, déjà en partie structurés autour de politiques et programmes de prévision, prévention et/ou protection contre les risques : tel est le cas du Brésil, où la loi 12.608 du 10 avril 2012 a officiellement

institué une « politique nationale de protection et de défense civile » (*Política Nacional de Proteção e Defesa Civil*), incluant la mise en place de systèmes d'information et de surveillance (*monitoramento*) des catastrophes. Cette initiative de l'Etat a été suivie par le lancement en 2013 d'un plan national de gestion et de réponse aux désastres naturels (*Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais*) qui comprend quatre volets : prévention, cartographie, surveillance et alerte. Une telle prise de conscience récente de l'Etat brésilien trouve son origine dans un événement « fondateur » tout aussi récent : la catastrophe de janvier 2011 dans l'Etat de Rio de Janeiro (glissements de terrain et inondations ayant causé plus de 1500 morts), considérée comme la pire catastrophe naturelle de l'histoire du Brésil [Bétard & al. 2014, ce volume].

- (2) des pays en développement parmi les plus pauvres de la planète, peu structurés en matière de gestion des risques et sans véritable politique ou programme de prévision, prévention et/ou protection contre les risques. Pays enclavé de l'Himalaya entre l'Inde et la Chine, le Népal appartient sans conteste à cette catégorie [Fort 2014, ce volume]. Considéré comme l'un des pays les plus pauvres du monde et parmi les moins avancés en termes de développement économique, le Népal peine à mettre en œuvre une stratégie nationale de gestion des risques naturels, alors que la montagne népalaise est particulièrement sujette à des aléas (séismes, mouvements de terrain, inondations...) d'une amplitude souvent exceptionnelle. En l'absence de véritable stratégie nationale, les populations de ces pays pauvres mettent souvent en place des stratégies locales et des moyens empiriques de gestion des risques, à l'échelle des individus et des communautés [Aubry 2003].

Face aux risques, les réponses des sociétés, en termes de prévention, de mesures de protection, varient beaucoup selon les choix politiques et selon les moyens déployés par les autorités ou les communautés locales. Deux approches de gestion du risque se distinguent :

- (1) une gestion technique du risque : s'apparentant à un moyen de « lutte », ce type de gestion est souvent basé sur une approche technocratique dite *top-down* de la réduction des risques, aléa-centrée, qui se focalise essentiellement sur des mesures structurelles visant à contrôler les phénomènes naturels dangereux et à en limiter l'impact. Des exemples concrets de gestion technique sont la construction de digues et de gabions pour se protéger des inondations [Magalhães 2014, ce volume], la mise en place de mesures antisismiques pour se protéger des tremblements de terre, etc. Dans tous les cas, de telles mesures structurelles renvoient à la notion de *résistance*, c'est-à-dire la capacité à résister face à un événement non souhaité.
- (2) une gestion sociale du risque : s'appuyant sur des mesures non structurelles de réduction des risques, ce type de gestion est basé sur une approche sociale dite *bottom-up*, axé sur les causes profondes socio-

économiques de vulnérabilité quotidienne, et prône une gestion participative des risques permettant de valoriser les savoirs vernaculaires des populations. Une telle gestion aura tendance à favoriser les mesures préventives (éducation à l'environnement et aux risques), les démarches d'accompagnement impliquant les habitants et les acteurs locaux [Bertrand & al., 2014., ce volume ; Texier-Teixeira & al 2014., ce volume], la gestion de la phase d'alerte [Canavesio & al. 2014, ce volume], etc. Dans tous les cas, de telles mesures (non structurelles) renvoient à la notion de *résilience*, c'est-à-dire la capacité adaptative à récupérer un fonctionnement normal suite aux conséquences d'un événement non souhaité.

Au vu des récentes catastrophes survenues dans de nombreux pays du Sud, force est de constater que les approches structurelles *top-down*, actuellement les plus nombreuses, sont rarement efficaces pour lutter contre les aléas naturels et réduire les risques pour les sociétés, fortement vulnérables, en raison surtout de l'absence de concertation et d'une prise en compte insuffisante des contextes locaux. Dans ces pays, il apparaît surtout nécessaire de développer une culture du risque, notamment en direction des enfants, mais également auprès des populations néo-urbaines issues d'un exode rural récent et qui ne connaissent pas les risques potentiels de leur nouvel environnement. Ceci est particulièrement vrai pour les événements de basse fréquence / forte magnitude qui sont aussi les plus dangereux. Trop peu de démarches encore vont dans le sens d'une gestion raisonnée et durable des risques (dans la durée comme au sens économique, en privilégiant une gestion peu onéreuse), un mode de gestion sans doute plus adapté au contexte des pays du Sud.

4. Thématiques retenues pour la séance

Les thématiques des communications scientifiques retenues pour cette séance de l'AGF¹ reflètent assez bien la diversité des situations et des stratégies en matière de gestion des risques dans les Suds, grâce à des exemples pris dans des pays très différents répartis sur quatre continents (Amérique du Sud, Afrique, Asie, Océanie).

¹ Séance organisée à Paris le 14 décembre 2013

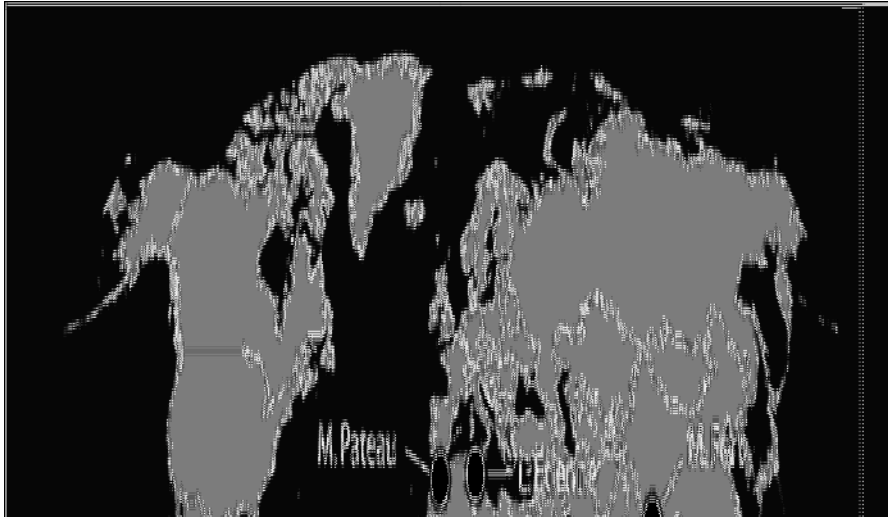


Figure 2 – Localisation des terrains étudiés dans les articles qui composent ce numéro thématique.

À travers l'exemple de l'Himalaya du Népal, M. Fort montre d'abord comment la prise en compte du passé et du présent d'une part, du local et du global d'autre part, est plus que jamais indispensable à une bonne appréhension des risques. Alors que les structures de gestion gouvernementales sont très centralisées et concernent surtout les villes, avec des mesures essentiellement structurelles (*top-down*), les actions financées par l'aide étrangère et les ONGs agissent souvent à l'échelle des communautés villageoises tout en raisonnant à l'échelle de la chaîne himalayenne. De la même manière, dans le Nord-Est du Brésil, la gestion du risque d'inondation est souvent réduite à une gestion post-crise où les mesures structurelles décidées par l'Etat et la municipalité prédominent largement. Dans un tel contexte, A. Magalhães montre l'intérêt d'une méthode d'enquête par questionnaire auprès de la population, dont la perception du risque et des solutions possibles s'avère souvent très pertinente. Une telle approche, de type *bottom-up*, pourrait être une des bases de l'élaboration de programmes de prévention et de gestion des risques naturels adaptés au contexte économique et socio-éducatif, et conformes aux attentes de la population comme aux politiques en cours de mise en place au niveau fédéral (voir *supra*). F. Bétard & al. proposent quant à eux une méthode rapide et peu coûteuse de cartographie de la susceptibilité aux glissements appliquée à la région de Nova Friburgo (arrière pays de Rio) – l'une des plus touchées par la catastrophe de janvier 2011 – en utilisant une approche probabiliste basée sur un modèle d'analyse bivariée (théorie de l'évidence). Dans une perspective d'aide à la décision, un tel travail apparaît comme un préalable indispensable à

l'évaluation et à la cartographie des risques, pouvant déboucher sur l'élaboration des futurs plans de prévention.

Malgré le renforcement récent du cadre juridique et réglementaire de la gestion des risques au Brésil, F. Bertrand & al. montrent cependant les difficultés d'une gestion territoriale du risque autour de la Baie d'Antonina (Sudeste). L'expérimentation d'une démarche d'apprentissage collectif, initié par une modélisation d'accompagnement appliquée au risque d'envasement, a révélé les ambiguïtés de perception des différents acteurs conjuguées à une localisation aléatoire des événements pluvieux extrêmes, déclencheurs de mouvements de terrain et de laves torrentielles fortement contributifs à l'envasement de la baie. Dans un contexte très différent, P. Texier-Teixeira & al. privilégient également la démarche d'accompagnement en développant un outil original destiné à une gestion intégrée des risques volcaniques : la Cartographie Participative en 3 dimensions (CP3D). Appliqué au cas du Fogo (Cap-Vert), cet outil doit permettre aux différents acteurs de la gestion des risques, de l'échelle nationale à l'échelle locale (la population), de partager savoirs et compétences pour mieux évaluer les risques et ses différentes composantes, en croisant les approches *top-down* et *bottom-up* pour mettre en place un plan de gestion participatif de réduction des risques. Si l'intérêt d'une telle méthode est clairement démontré, les auteurs en dressent aussi les limites et la complexité de mise en œuvre. Ainsi, dans leur analyse de la gestion du risque cyclonique dans les îles du Pacifique Sud (Polynésie française), R. Canavesio & al. montrent que la gestion post-crise, après le passage du cyclone Oli en 2010, a révélé des logiques souvent contraires, entre les actions des autorités et celles des insulaires. Les difficultés d'une gestion locale concertée s'ajoutent aux contraintes techniques qui empêchent actuellement une prévision efficace et précise de l'aléa cyclonique dans cette partie du monde, en raison d'une mauvaise couverture par les modèles météorologiques de prévision numérique à haute résolution.

Dans les régions arides et semi-arides des pays du Sud, les risques climatiques (notamment les sécheresses) sont l'une des principales menaces pour les populations qui y vivent, à l'heure où les changements climatiques pourraient fortement bouleverser la géographie des précipitations. Dans les oasis de la diagonale aride sud-américaine (province de Mendoza), N. Delbart & al. proposent une méthode basée sur la télédétection permettant d'anticiper le risque de pénurie en eau sur le piémont andin argentin. La méthode, fondée sur une observation des relations entre couverture neigeuse et débits de crue, est gratuite et simple à mettre en place, et pourrait servir de façon pratique aux gestionnaires dans une période de grande incertitude climatique et socio-économique. Un autre indicateur, celui de la turbidité de l'eau, est utilisé par E. Robert pour évaluer les risques environnementaux et sanitaires au Burkina Faso, en contexte de climat soudanien. L'étude révèle des eaux fortement turbides dans les cours d'eau, synonymes d'érosion accélérée et de dégradation

du milieu, avec ses conséquences sur la qualité des eaux et, par voie de conséquence, sur la santé humaine (pollution, augmentation des virus et des bactéries, etc.). Pour viser une gestion intégrée, ce type d'approche nécessite d'être complété par l'étude des vulnérabilités sociales et sanitaires, *via* l'analyse des pratiques et des usages des populations locales.

Enfin, deux articles mettent plus particulièrement l'accent sur les paradoxes existants entre les grands projets de développement économique et la gestion durable des risques dans les pays du Sud. Dans le cadre du développement touristique de la région de Sfax (Tunisie), la presqu'île de Sidi Fonkhal (archipel de Kerkennah) a été choisie pour accueillir un complexe touristique d'envergure internationale. A travers une étude croisant enquête par questionnaire et quantification du recul des côtes, L. Etienne montre tout le paradoxe de la durabilité d'un tel projet de développement, en contexte de forte vulnérabilité côtière (recul rapide du littoral, risque de submersion marine) aggravé par l'élévation récente et future du niveau de la mer. Dans le nord du Maroc, c'est le développement du grand complexe portuaire « Tanger-Méditerranée » qui met à mal à la fois les dynamiques naturelles et la vie des populations locales soumises à de nouveaux risques dans l'arrière-pays. En effet, l'étude menée par M. Pateau révèle notamment que la construction du complexe portuaire a engendré le stockage d'énormes quantités de déblais dans l'arrière-pays montagneux, en même temps que de nouvelles populations sont venues s'y installer, du fait de l'attractivité économique naissante de la région. Les dépôts de déblais sont devenus le siège d'instabilités gravitaires (glissements de terrain) menaçant les nouvelles habitations mais aussi les parcelles agricoles. Ces exemples viennent rappeler la nécessité de mieux prendre en compte les contraintes environnementales dans la réalisation de grands projets, qui demeurent nécessaires au développement des pays du Sud, afin d'assurer leur durabilité sociale, économique et, si possible, écologique.

Références bibliographiques

- 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 : European Journal of Geography*, DOI : 10.4000/cybergeo.2614
- AUBRY, C. (2003) – « Quelles stratégies de gestion des risques naturels dans les pays en développement ? », *Cahier du GEMDEV*, n°30, pp. 77-79.
- BANQUE MONDIALE (2008) – *Gérer les risques naturels, réduire les risques liés au développement*, Association internationale du développement (IDA), 10 p.
- BECK, M.W., SHEPARD, C.C., BIRKMANN, J., RHYNER, J., WELLE, T., WITTING, M., WOLFERTZ, J., MARTENS, J., MAURER, K., MUCKE, P. & RADTKE, K. (2012) – *World Risk Report 2012*, Alliance Development Works, Berlin, 68 p.
- BERTRAND, F., ANSELME, B. & BÉCU, N. (2014) – « Analyse et gestion du risque d'envasement autour de la baie d'Antonina, Brésil. L'apport d'une démarche d'accompagnement », *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, vol. 91, n°3, pp. 289-308.

- BÉTARD, F., DELBART, N. & PIEL, C. (2014) – « Cartographie de la susceptibilité aux glissements de terrain dans la région de Nova Friburgo (Etat de Rio de Janeiro, Brésil). Une étape vers l'évaluation et la gestion du risque », *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, vol. 91, n°3, pp. 276-288.
- CANAVESIO, R., JEANSON, M. & ETIENNE S. (2014) – « La gestion du risque cyclonique en Polynésie française et ses limites : exemple du cyclone tropical Oli », février 2010, *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, vol. 91, n°3, pp. 325-327.
- DELBART, N., LAVIE, E. & GOMA, R. (2014) – « Influence des surfaces enneigées sur les débits de cours d'eau du piémont andin argentin. Implications pour la gestion du risque de pénurie d'eau », *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, vol. 91, n°3, pp. 338-354.
- DILLEY, M., CHEN, R.S., DEICHMANN, U., LERNER-LAM, A.L. & ARNOLD, M. (2005) – *Natural Disaster Hotspots: A Global Risk Analysis*. Washington, DC, World Bank.
- ETIENNE L. (2014) – « Le paradoxe du développement touristique dans la zone fragile de Sidi Fonkhal (archipel de Kerkennah, Tunisie) », *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, vol. 91, n°3, pp. 373-388.
- FORT M. (2014) – « La difficile gestion des risques naturels en Himalaya : une question d'échelle ? Le cas du Népal », *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, vol. 91, n°3, pp. 241-256.
- MAGALHÃES, A.O. (2014) – « Crues éclair et inondations urbaines dans le sertão du Nordeste brésilien (Rio Grangeiro, Crato, Ceará) : perception et gestion d'un risque naturel méconnu », *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, vol. 91, n°3, pp. 257-275.
- PATEAU, M. (2014) – « Le complexe portuaire « Tanger Med » : une stratégie économique aux dépens d'une gestion durable des risques naturels », *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, vol. 91, n°3, pp. 389-400.
- ROBERT, E. (2014) – « Turbidité et risques dans le bassin versant de la Doubégué (Burkina Faso) », *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, vol. 91, n°3, pp. 355-372.
- TEXIER-TEIXEIRA, P., CHOURAQUI, F., LAVIGNE, F., GRANCHER, D., ROM CADAG, J. & GAILLARD, J.-C. (2014) – « La Cartographie Participative en 3 Dimensions (CP3D) comme outil au service d'une gestion partagée des risques ? Intérêts et limites de la méthode à l'épreuve de l'expérience menée à Fogo (Cap-Vert) sur le risque volcanique », *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, vol. 91, n°3, pp. 309-324.