



HAL
open science

L'évaluation du risque à l'échelle internationale : méthodologie et application aux diagnostics préalables aux actions de préparation et de prévention des catastrophes

Robert d'Ercole, Patrick Pigeon, Claudine Misson

► To cite this version:

Robert d'Ercole, Patrick Pigeon, Claudine Misson. L'évaluation du risque à l'échelle internationale : méthodologie et application aux diagnostics préalables aux actions de préparation et de prévention des catastrophes. Cahiers Savoisiens de Géographie, 2000, La géographie des risques dits "naturels". Entre géographie fondamentale et géographie appliquée., 1, pp.29-36. hal-01196454

HAL Id: hal-01196454

<https://hal.science/hal-01196454>

Submitted on 9 Sep 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

L'évaluation du risque à l'échelle internationale Méthodologie et application aux diagnostics préalables aux actions de préparation et de prévention des catastrophes

Robert D'ERCOLE et Patrick PIGEON

Département de géographie, Université de Savoie, Campus scientifique, 73 376 Le Bourget du Lac Cedex
Mêls : RDerco@aol.com & patrick.pigeon@univ-savoie.fr

Contribution de Claudine MISSON

Centre de Recherche sur l'Epidémiologie des Désastres - CRED,
Université Catholique de Louvain (Bruxelles, Belgique)

Résumé : L'article présente et critique la méthodologie employée lors de deux études réalisées par les auteurs pour le compte de la Communauté Européenne (programme ECHO). L'objectif était, notamment, de réaliser des cartes de risque des pays concernés par les deux programmes (Amérique Centrale et Caraïbes ; Asie du sud-est et Bangladesh).

Mots-clés : Méthodologie, évaluation du risque à l'échelle internationale, aléas, vulnérabilité, Asie du sud-est, Amérique Centrale, Caraïbes.

Abstract : This paper explains and criticizes the methods used by the authors when they worked for the ECHO program of the European Commission. Among others, they had to assess risk levels in the countries targeted by this program, and to find out a cartographical representation of the results obtained.

Key-words : Methods, international risk assessment, hazard, vulnerability, South East Asia, Central America, The Caribbeans.

Introduction

Dans le cadre de programmes internationaux de réduction des risques, il est utile de tenter de déterminer le **niveau de risque** encouru par chaque pays des régions étudiées¹. Le but est notamment de mieux connaître ces régions en matière d'aléas et de vulnérabilité, de mettre en évidence certaines priorités en terme d'action, et de justifier les financements de projets visant à réduire ces risques. Ce type d'étude doit en général être réalisé rapidement, ce qui suppose la mise en place de "méthodologies de terrain", susceptibles de fournir dans un temps court des informations suffisamment fiables. Le problème est rendu plus difficile lorsque les pays à analyser sont nombreux et/ou lorsque les informations disponibles sont limitées ou non comparables.

Afin de disposer de diagnostics préalables aux plan d'action d'ECHO², deux études de ce type ont été réalisées, tout d'abord en Amérique Centrale et dans les Caraïbes (20 pays et 7 PTOM³), ensuite en Asie du Sud-Est et au Bangladesh (7 pays)⁴.

Phase d'étude précédant l'analyse des structures mises en place pour réduire ces risques, les points forts et les points de faiblesses, la cohérence des actions nationales, régionales et internationales, et l'énoncé de propositions visant à réduire les distorsions observées entre les besoins et les réalisations.

² Office Humanitaire de la Communauté Européenne.

³ Pays et Territoires d'Outremer ayant des liens constitutionnels avec des Etats indépendants, par exemple Anguilla, Montserrat, les Antilles Néerlandaises.

L'objectif de cet article est, dans un premier temps, de présenter la méthodologie employée. Les cartes de risque réalisées (**figures 1 et 2**) indiquent trois niveaux, le niveau de risque très élevé ayant été attribué à cinq pays dans la première région (Haïti, Guatemala, Salvador, Honduras, Nicaragua), et à deux pays dans la seconde (Bangladesh, Philippines).

L'appréciation des niveaux de risque est la synthèse de trois séries de variables :

- la diversité et l'intensité des phénomènes naturels menaçants (ou aléas)
- la fréquence des catastrophes ;
- la vulnérabilité socioéconomique et démographique des territoires concernés.

Cette méthodologie de "terrain", même si elle est faible dans ses grandes lignes, n'est en réalité pas sans défaut, notamment lorsqu'il s'agit d'apprécier les différences qui existent inévitablement au sein de chaque pays. La deuxième partie de l'article présentera donc un regard critique sur la méthodologie utilisée en se basant

⁴ CRED/CIFEG, "Diagnostic study for the DIPECHO action plan for Central America and the Caribbean", ECHO Programme for Disaster Prevention, Mitigation and Preparedness, April 1997. CRED/CIFEG, "Natural disasters in Bangladesh and South East Asia (Cambodia, Laos, Myanmar, the Philippines, Thailand, Vietnam). Assessments and risks", DIPECHO, Disaster Preparedness ECHO, February 1998.

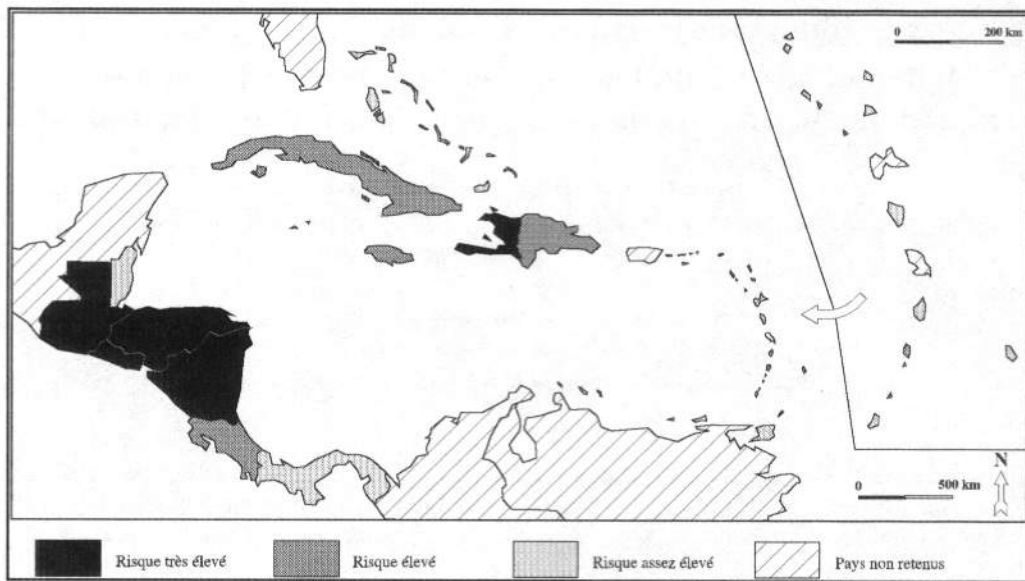


Figure 1 : Les niveaux de risques (compte tenu de la variété et de l'intensité des phénomènes naturels menaçants, de la fréquence des événements destructeurs et de la vulnérabilité socio-économique)

sur une approche complémentaire adoptée dans le cadre de l'étude sur l'Asie du Sud-Est et le Bangladesh. Cette approche vise notamment à mieux prendre en compte les différents facteurs de vulnérabilité et les particularités locales.

1. Méthodologie

1.1. Logique des trois variables retenues

Le risque résulte fondamentalement de deux variables : l'aléa et la vulnérabilité.

a) L'aléa représente la menace d'origine naturelle, humaine ou mixte susceptible de toucher un espace défini, en particulier, par la nature et la valeur des éléments exposés que cet espace comporte (hommes, biens, activités, ou d'autres enjeux moins chiffrables tels les enjeux patrimoniaux et culturels...). Il se caractérise par sa nature, son intensité et sa probabilité d'occurrence. L'aléa constitue donc une potentialité.

b) Les éléments exposés présentent une **vulnérabilité** plus ou moins forte, en d'autres termes, une propension plus ou moins élevée à favoriser l'endommagement. C'est la conséquence de multiples facteurs d'ordre économique, social, culturel, technique, etc. Suivant le poids de la vulnérabilité, les pertes infligées par un phénomène destructeur, peuvent atteindre un niveau extrêmement différent⁵.

L'étude des variables "aléas" et "vulnérabilité" a reposé sur un certain nombre d'indicateurs : diversité et intensité des phénomènes potentiellement destructeurs

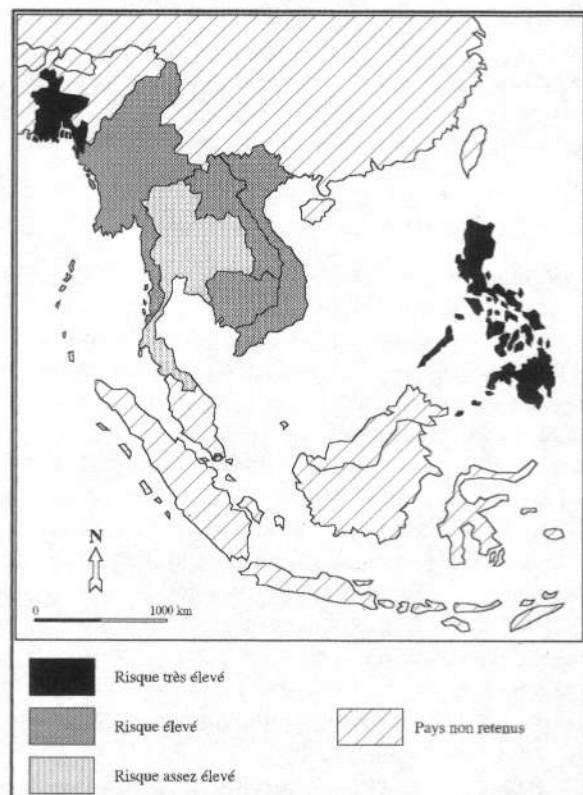


Figure 2 : Les niveaux de risque au Bangladesh et en Asie du sud-est

pour les aléas, indicateurs socio-économiques et démographiques pour la vulnérabilité. Ces indicateurs, aussi bien quantitatifs que qualitatifs, sont issus de statistiques internationales et d'une importante analyse bibliographique⁶.

Pour une plus grande fiabilité des résultats et pour rendre la coupure entre l'aléa et la vulnérabilité moins

⁵ En théorie, de 0% (aucune perte) à 100% (destruction totale).

⁶ Voir la bibliographie des études précitées (cf. note n°4).

artificielle, une troisième variable a été retenue : **la fréquence des catastrophes**. Alors que l'aléa n'exprime qu'une potentialité, la possibilité de voir se manifester un phénomène destructeur, cette troisième variable est la concrétisation d'expériences passées, enregistrées en tant que catastrophes par la base de données du CRED⁷, utilisée pour l'étude. Il s'agit donc d'une variable se situant à l'interface de l'aléa et de la vulnérabilité.

Les trois variables ont ensuite été pondérées. Elles ont été affectées d'un indice permettant de situer les pays de la région étudiée sur trois échelles de valeurs correspondant aux niveaux d'exposition aux aléas, aux fréquences des catastrophes et aux degrés de vulnérabilité. Chacune de ces échelles s'exprime de la manière suivante :

Degré exprimé par les variables	Valeur de l'indice
Très élevé	15
Élevé	12
Assez élevé	9
Assez bas	6
Bas	3
Très bas à nul	0

Les indices obtenus pour les trois variables ont enfin été additionnés fournissant ainsi **un indice global de risque** ayant permis l'élaboration des cartes correspondantes (*figure 3*).

1.2. Diversité et intensité des phénomènes naturels menaçants

Sept phénomènes ont été retenus pour l'étude sur l'Asie du Sud-Est et du Bangladesh : cyclones, inondations, sécheresses, séismes, éruptions volcaniques, tsunamis et mouvements de terrain⁸. En fonction des données recueillies, les aléas concernant chaque pays ont pu être identifiés et cartographiés tout en fournissant, dans le cadre d'une appréciation globale, une échelle quant à leur intensité. En fonction de la hiérarchie présentée à la fois par la diversité et l'intensité des aléas, les indices d'aléas (ou degrés d'exposition) ont été attribués à chaque pays. En Asie du Sud-Est (*figure 4*), les Philippines ressortent ainsi comme étant le pays le plus exposé, la Thaïlande et le Cambodge étant les moins exposés⁹. Pour l'Amérique Centrale et les Caraïbes, c'est le

⁷ Base de données EM-DAT (Emergency Events Database) du CRED (Centre de Recherche sur l'Epidémiologie des Désastres) - Université Catholique de Louvain (Bruxelles, Belgique). Dans cette base sont pris en considération les événements dont le bilan est au moins 10 morts et/ou 100 sinistrés et/ou les événements ayant entraîné un appel à assistance à l'échelon national ou international.

⁸ Quatre seulement (cyclones, inondations, séismes et éruptions volcaniques) pour l'Amérique Centrale et la Caraïbe en raison du grand nombre de pays et de l'échelle d'analyse (petits territoires insulaires notamment). Les autres phénomènes ont été pris en considération dans le diagnostic, en fonction de l'information disponible, mais n'ont pas été utilisés pour les calculs d'indice.

⁹ Appréciation une fois de plus relative, car ces deux pays, s'il ne présentent pas, dans l'ensemble, une grande diversité de phénomènes destructeurs à intensité élevée, sont fortement exposés au risque d'inondation.

Nicaragua qui, a obtenu l'indice le plus élevé, des pays comme Grenade, le Belize ou Trinidad et Tobago se situant à l'autre bout de l'échelle.

1.3. Fréquence des catastrophes

La fréquence des catastrophes et les indices correspondants ont été déterminés à partir de la base de données du CRED pour la période 1972-1997. Il est possible, grâce à cet outil, de couvrir un laps de temps plus long et de remonter au début du siècle, mais les informations ne sont pas complètes pour tous les pays. Les 25 dernières années fournissent, en revanche, des données suffisamment exhaustives (suivant les critères du CRED) et fiables (sauf, peut-être, pour le Cambodge). Dans le cas du programme "Asie du Sud-Est / Bangladesh", les Philippines présentent, avec 254 événements, la fréquence de catastrophes de loin la plus élevée (*figure 5*). L'écart est plus resserré dans le cas des pays du programme "Amérique Centrale / Caraïbes" : un maximum de 33 catastrophes pour Haïti et un minimum de 2 pour les Iles Turks et Caicos.

1.4. Vulnérabilité socio-économique et démographique

L'analyse de la vulnérabilité des pays concernés a été effectuée suivant une sélection d'indicateurs facilement disponibles grâce à certains annuaires économiques et géopolitiques dont le "Rapport sur le Développement Humain" du PNUD et "l'Etat du Monde" aux Editions "La Découverte". Il s'agit d'indicateurs socio-économiques (richesse, santé, éducation) et démographiques (densité, croissance de la population) ayant un impact sur la vulnérabilité. L'IDH (Indicateur de Développement Humain), par exemple, constitue un indicateur commode : plus il est faible, plus la richesse moyenne, l'alphabétisation et l'état sanitaire moyen de la population sont faibles, et plus la vulnérabilité aux aléas physiques est forte. En effet, comme l'ont montré de nombreuses études, un des critères majeurs de la vulnérabilité est celui de la pauvreté. Les autres indicateurs renforcent ou complètent l'IDH. C'est ainsi que le taux de croissance urbaine a également été utilisé. Ce taux, lorsqu'il est élevé, s'explique non seulement par l'accroissement naturel de la population urbaine, mais également, et surtout, par un afflux de population rurale alimentant préférentiellement les nouveaux quartiers d'habitat précaire généralement exposés à des risques divers. Cette variable était particulièrement utile à retenir dans le cadre de l'étude sur l'Amérique Centrale et les Caraïbes en raison de taux de population urbaine déjà élevés¹⁰ et d'une très forte poussée de l'urbanisation observable depuis quelques décennies, associée à une absence quasi généralisée de planification urbaine préventive.

¹⁰ Ces taux avoisinent ou dépassent les 50% dans la plupart des pays de l'Amérique Centrale et des Caraïbes alors qu'il demeure, sauf pour les Philippines, en dessous de 27% pour la deuxième région d'étude.

Bangladesh et Asie du sud-est

	Indice des aléas	Indice de Fréquence catastrophes	Indice de vulnérabilité	Indice global de risque	Niveau de risque
Bangladesh	12	12	15	39	Très élevé
Philippines	15	15	6	36	
Vietnam	9	9	6	24	Elevé
Myanmar	9	3	9	21	
Laos	9	3	9	21	
Cambodge	6	3	12	21	
Thaïlande	6	6	3	15	Assez élevé

Amérique Centrale et Caraïbes

	Indice des aléas	Indice de Fréquence catastrophes	Indice de vulnérabilité	Indice global de risque	Niveau de risque
Haïti	12	15	15	42	Très élevé
Honduras	12	15	15	42	
Guatemala	12	15	15	42	
Nicaragua	15	12	15	42	
El Salvador	12	12	15	39	Elevé
Jamaïque	12	12	12	36	
Cuba	12	15	9	36	
République Dominicaine	12	12	12	36	
Costa Rica	12	15	6	33	
St-Vincent et Grenadines	12	9	12	33	
Dominique	9	9	9	27	
Ste Lucie	9	9	9	27	
Montserrat	12	6	6	24	
Panama	6	9	6	21	
Belize	6	6	9	21	
St Christophe et Nevis	12	6	3	21	
Anguilla	9	6	6	21	
Grenade	6	6	9	21	
Iles Vierges britanniques	9	6	6	21	
Turks et Caicos	9	6	6	21	
Trinidad et Tobago	6	9	3	18	
Les Bahamas	9	6	3	18	
Barbade	9	6	3	18	
Antigua et Barbuda	9	6	3	18	
Antilles néerlandaises	6	6	6	18	

Figure 3 : Evaluation des niveaux de risque

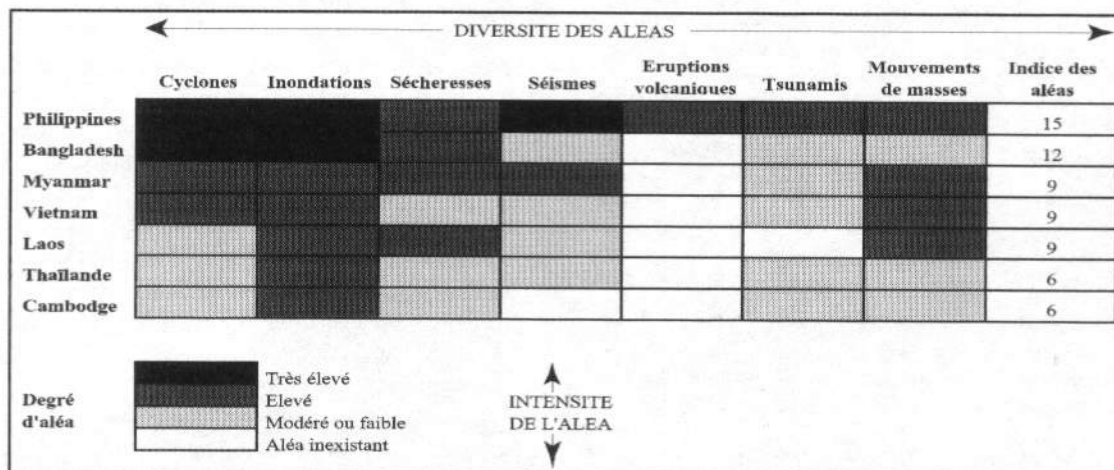


Figure 4 : Diversité, intensité des aléas et indice attribué par pays (programme Bangladesh et Asie du sud-est)

	Nb de catastrophes 1972-1997	Indice de fréquence
Philippines	254	15
Bangladesh	147	12
Vietnam	67	9
Thaïlande	37	6
Myanmar	17	3
Laos	16	3
Cambodge	4*	3*

* Le même indice a été attribué au Myanmar, au Laos et au Cambodge en raison de la pauvreté des informations concernant le Cambodge.

Figure 5 : Fréquence des catastrophes dans les pays du programme Bangladesh et Asie du sud-est
(d'après la base de données du CRED-UCL)

La juxtaposition des deux séries d'indicateurs socio-économiques et démographiques, a permis d'établir une hiérarchie entre les pays (figure 6). Le Bangladesh, suivant ces indicateurs, fait figure de pays le plus vulnérable avec un indice 15. La Thaïlande est, en revanche, le pays le mieux (ou le moins mal) loti de l'échantillon. En Amérique Centrale et dans les Caraïbes, les extrêmes sont représentés par des pays tels Haïti, le Honduras, le Guatemala ou le Nicaragua avec la vulnérabilité la plus élevée, alors que Barbade, Antigua ou Trinidad et Tobago affichent une vulnérabilité relativement faible.

2. Limites méthodologiques et perspectives pour une meilleure prise en compte des particularités locales

L'échelle à laquelle nous avons travaillé, le peu de temps disponible réduisant les possibilités de collecte importante de données - celles-ci étant d'ailleurs très disparates selon les pays - ont rendu nécessaire le choix d'indicateurs assez facilement accessibles. Ce procédé présente des avantages indéniables par sa relative simplicité et sa rapidité d'exécution, mais, en même temps, il ne peut donner qu'une vision réductrice de la réalité.

La méthode employée présente donc certaines limites. Outre celles déjà évoquées à propos de la disparité des informations disponibles, il est important de noter que les indices globaux de risque fournissent une échelle de valeur relative permettant de mettre en relation les différents pays d'une région du globe donnée, et en aucun cas une échelle absolue autorisant une comparaison entre pays de régions différentes.

D'autres problèmes se posent, en matière d'appréciation des fréquences des catastrophes, de la vulnérabilité et des particularités locales. La méthode est donc perfectible et des améliorations ont été apportées à propos de l'étude concernant l'Asie du Sud-Est et le Bangladesh.

2.1. Appréciation des fréquences des catastrophes et de la vulnérabilité

L'appréciation de la fréquence des événements ayant entraîné des dommages est forcément partielle dans la mesure où la base de données du CRED-UCL ne prend

en compte que les catastrophes d'une certaine ampleur. En fonction du seuil utilisé pour retenir un événement donné¹¹, la base permet de procéder à des comparaisons entre pays. En revanche, elle ne retient pas les événements mineurs pour lesquels l'information, lorsqu'elle existe, est dispersée, imprécise ou fondée sur des critères différents rendant difficile toute comparaison. Ces événements ont souvent une fréquence élevée et sont supportés, à l'échelle nationale et locale, sans mobiliser l'attention extérieure. Pourtant, par leurs effets cumulés, ils peuvent s'avérer très pénalisants pour les économies et les sociétés concernées. Ils n'ont pas été utilisés pour la détermination de niveaux de risque, mais ont toujours été évoqués dans les études, notamment à travers des exemples, afin d'en connaître l'existence et la portée.

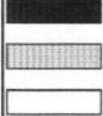
La capacité de réponse d'une société à un certain nombre de risques reconnus, liée notamment à l'existence de structures efficaces de gestion des risques et des crises aux différents échelons géographiques, est un facteur de réduction de la vulnérabilité. Il pourrait être judicieux de prendre en compte ce facteur pour l'évaluation globale de la vulnérabilité et par conséquent, du risque. Il se pose néanmoins un problème de méthode, de chronologie, dans la mesure où, dans un diagnostic, l'analyse de la capacité de réponse et des besoins dépend d'une analyse préalable des risques et suit donc logiquement cette dernière. C'est donc dans une 3^o phase du diagnostic que la variable "capacité de réponse" peut être prise en compte. C'est ainsi, par exemple, que le degré de risque jugé très élevé aux Philippines compte tenu des critères retenus dans un premier temps, peut être nuancé dans un deuxième temps, dans la mesure où la capacité de réponse des Philippines apparaît comme étant supérieure à la moyenne de l'échantillon.

L'appréciation de la vulnérabilité des petits Etats, et plus particulièrement des petits territoires insulaires pose également problème. Il est parfois périlleux de les comparer avec des Etats plus grands¹². En effet, ces petites îles sont moins régulièrement affectées par des phénomènes dévastateurs comme les cyclones, leur petite taille leur permettant de se situer souvent en dehors de la trajectoire de ces météores. En revanche, lorsqu'un phénomène de ce type affecte une petite île, les traumatismes subis sont alors proportionnellement plus élevés qu'ailleurs et l'ensemble du territoire est concerné, sans solution de repli. L'exemple le plus remarquable est celui de l'île de Montserrat entièrement sinistrée par l'ouragan Hugo en 1989 (90% de l'habitat sérieusement endommagé ou détruit). Depuis 1995, elle est également ravagée par la Soufrière dont l'activité volcanique, parti-

¹¹ Voir note de bas de page n°7

¹² Le problème s'est posé à l'occasion du diagnostic sur l'Amérique Centrale et les Caraïbes : plusieurs pays de l'Amérique Centrale et Cuba dépassent les 100 000 km² ; à l'opposé les îles composant les Petites Antilles présentent des superficies de quelques centaines, voire quelques dizaines de km².

Pays	IDH	PIB par habitant (US \$)	Espérance de vie	Taux d'alphabétisation (%)	Taux de mortalité infantile (0/00)	Taux de natalité (0/00)	Densité (hab/km ²)	Tx d'accroissement de la pop. urbaine (1960-94) (%/an)	Accroissement de la pop. urbaine (1960-94) (%/an)	Taux d'urbanisation (1995) (%)	Indice de vulnérabilité
Bangladesh	0,368	1331	55	37,3	85	23,7	836	2,4	6,3	18,3	15
Cambodge	0,348	1084	51	35	112	36,4	57	1,7	3,7	20,7	12
Laos	0,459	2484	51	55,8	93	45,2	21	2,3	5,3	21,7	9
Myanmar	0,475	1051	57	82,7	86	27,9	69	2,1	3,1	26,2	9
Vietnam	0,557	1208	65	93	41	28	226	2,2	3,2	20,8	6
Philippines	0,672	2681	63	94,4	36	30,7	228	2,6	4,3	54,2	6
Thaïlande	0,833	5906	69	93,5	29	16,6	117	2,3	3,8	20,1	3



 ■ Vulnérabilité

 ▨ croissante

 □ (par critère)

Figure 6 : Evaluation de l'indice de vulnérabilité (Programme Bangladesh et Asie du sud-est) (d'après les données de PNUD, Rapport sur le développement humain, Economica, Paris 1997 (data : 1994) ; Etat du Monde, Ed. La Découverte, Paris, 1997).

culièrement longue, a rendu nécessaire l'évacuation de l'île par plus de 80% de ses habitants, la population restante s'étant repliée dans le tiers nord du territoire dans des conditions très difficiles. La vulnérabilité particulière des petites îles a été analysée dans les diagnostics et illustrée d'exemples. Une amélioration possible de la méthodologie permettant le calcul d'indices de vulnérabilité consisterait à intégrer ce facteur aux autres facteurs de vulnérabilité retenus.

2.2. Appréciation des particularités locales en termes de risques

La méthodologie employée pour une approche globale du risque à l'échelle d'un ensemble de pays, présente aussi l'inconvénient de ne pas prendre en compte les diversités existantes au sein de chacun d'entre eux. Les aléas sont en effet inégalement répartis, en fonction de leur type, tout comme varient la présence humaine et les conditions de vulnérabilité. Un Etat affichant globalement un degré de risque relativement faible peut présenter, localement, des espaces à haut risque. L'inverse est également vrai.

Conscients de cette situation et du fait qu'elle peut avoir une grande importance dans le cadre d'une planification d'actions préventives et de préparation, une évaluation synoptique des risques a été tentée pour l'Asie du Sud-Est et le Bangladesh. Le faible nombre de pays, ainsi que leur superficie, relativement importante, ont rendu possible ce type d'approche. L'objectif était d'identifier, au sein de chaque pays, un certain nombre de territoires à risque présentant des points communs sur le plan des caractéristiques physiques (les aléas) et humaines (occupation et utilisation de l'espace, variables socio-politiques, traits culturels).

En fonction de ces critères physiques et humains, cinq types de territoires à risque ont été déterminés et cartographiés (deltas, plaines littorales, bassins intérieurs, montagnes littorales et montagnes intérieures), ces derniers étant tout ou partiellement représentés dans chaque pays¹³.

La légende des cartes réalisées (figures 7 et 8 pour un exemple de carte) indique une prise en compte plus fine des aléas (par exemple distinction entre les inondations liées aux grands fleuves et les crues brutales, les "flash floods"). Les caractéristiques humaines intègrent divers facteurs de vulnérabilité comme les fortes densités de population, des infrastructures et des activités, liées à la présence des capitales ou à une riziculture intensive. L'ouverture internationale tend à accroître la vulnérabilité par la densification de certains espaces à risque et par le bouleversement des mesures antérieures, traditionnelles, de gestion des risques. L'existence d'importants groupes minoritaires, généralement mal assimilés et considérés comme inférieurs par les ethnies dominantes, et l'instabilité politique, les deux étant souvent liées, sont également des facteurs de vulnérabilité pour les espaces concernés. Les gouvernements centraux sont en effet souvent peu enclins à intervenir sur ce type de territoire lorsqu'il s'agit de gestion et de réduction des risques.

Il est difficile d'établir une hiérarchie entre les cinq territoires en matière de risque. Chacun d'entre eux présente des types spécifiques d'aléas et des formes particulières de vulnérabilité, même s'il est possible de rapprocher deltas et plaines littorales d'un côté, montagnes

¹³ Il est clair que les deltas et les plaines côtières, par exemple, sont forcément non représentés au Laos.

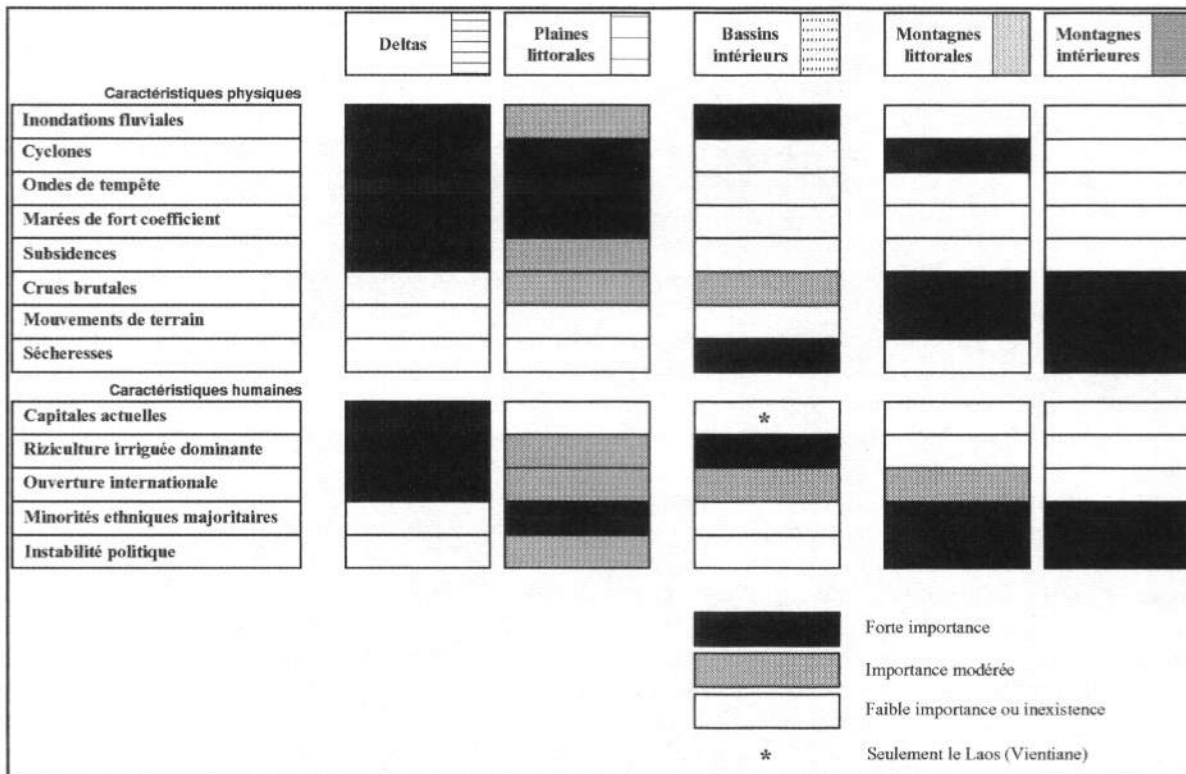


Figure 7 : Légende des cartes des territoires à risque

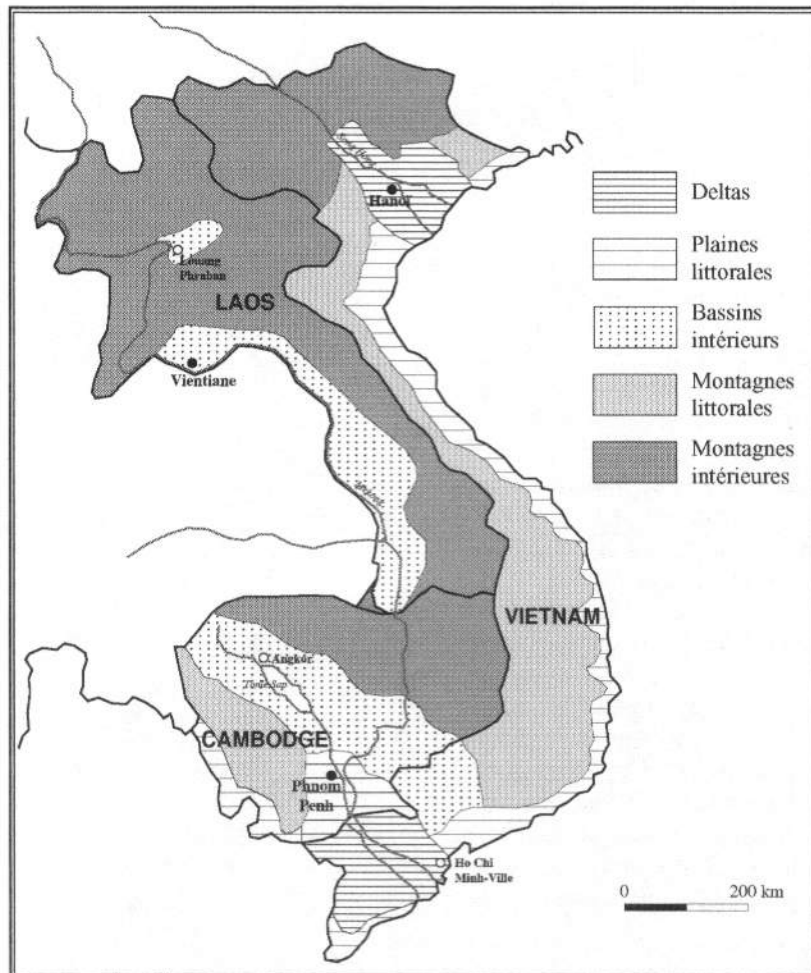


Fig. 8 : Territoires à risque au Laos, au Cambodge et au Vietnam

littorales et montagnes intérieures de l'autre, et d'individualiser les bassins intérieurs. C'est donc davantage une typologie d'espaces à risque qui est proposée ici, qu'une tentative de classement de ces mêmes zones suivant des niveaux de risque. L'intérêt de cette approche est de fournir les bases de réflexion et de décision pour des solutions de réduction des risques. Ces solutions ne peuvent être standardisées à l'échelle des pays, mais doivent au contraire être adaptées aux différents types de situations.

Ceci dit, il peut être possible d'établir des priorités. En effet, tous critères physiques et humains confondus, les deltas constituent logiquement les zones où les risques sont les plus grands. Pour les autres territoires, la hiérarchisation dépend du critère retenu. Ce sont les bassins intérieurs qui préoccupent le plus si l'on retient les aspects démographiques (effectifs et densités de population)¹⁴. En revanche, les risques apparaissent plus importants dans les plaines littorales compte tenu des seuls aléas, remarquables par leur diversité et leur intensité potentielle. Si l'on privilégie les facteurs socio-politiques (et notamment la question des minorités), ce sont alors les montagnes littorales ou intérieures qui font figure d'espaces à haut risque en raison d'une vulnérabilité dont la réduction ne peut être, et ce, moins qu'ailleurs, seulement le fait de solutions techniques. La détermination des secteurs à risque prioritaires ne peut donc être fondée uniquement sur des critères scientifiques, physiques ou humains, mais également sur des considérations d'ordre politique.

Conclusions

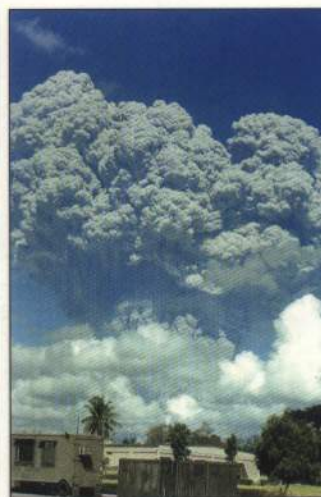
Par le choix d'indicateurs simples, assez facilement accessibles, par la relative rapidité de sa mise en exécution, la méthodologie proposée concernant l'approche des aléas, de la vulnérabilité et des risques dans le cadre de l'analyse d'un ensemble de pays, présente des avantages indéniables. Elle ne fournit cependant qu'une vision globale de la situation de chaque pays, une première impression, utile mais insuffisante, notamment lorsque les plans d'actions visent à corriger les disparités locales en matière de réponse aux risques. La distinction de territoires à risques au sein de chaque pays, tels que ceux qui ont été identifiés à l'occasion du programme "Asie du Sud-Est et Bangladesh", permet une vision plus fine et plus juste des problèmes. Cette approche, complémentaire de la précédente, pourrait être encore améliorée par une analyse plus poussée, en matière d'enjeux notamment, ou portant sur des subdivisions spatiales à plus grande échelle. Cependant cela augmenterait de manière significative le temps d'investigation et donc les coûts de l'étude, pour un gain d'information important en soi, mais vraisemblablement minime pour les be-

soins d'un diagnostic à portée régionale.

D'autres améliorations peuvent être apportées comme celles visant à intégrer la vulnérabilité particulière des petits Etats insulaires. On pourrait également envisager de bâtir des échelles de valeur plus universelles en matière d'aléas, de vulnérabilité et de risque, afin de procéder à des comparaisons entre deux ou plusieurs pays, quelle que soit la région, ou entre différents ensembles régionaux. D'autres améliorations, enfin, ne sont pas directement liées à la méthodologie employée mais tiennent à la quantité et à la qualité de l'information disponible dès le départ. Les progrès escomptés en matière de bases de données ne peuvent que rendre l'approche méthodologique plus aisée et les résultats plus fiables.

¹⁴ Au Bangladesh, il convient de retenir en même temps les plaines littorales qui sont aussi très densément peuplées.

CAHIERS SAVOISIENS DE GÉOGRAPHIE



**LA GÉOGRAPHIE DES RISQUES DITS « NATURELS »
ENTRE GÉOGRAPHIE FONDAMENTALE
ET GÉOGRAPHIE APPLIQUÉE**

SOMMAIRE / CONTENTS

1^{re} PARTIE : MÉTHODOLOGIE D'IDENTIFICATION ET D'ANALYSE D'ESPACES A RISQUE

1st PART : IDENTIFICATION AND ANALYSIS METHODOLOGY OF RISK AREAS

De l'intérêt de la démarche phénoménologique en géographie des risques

Interest of phenomenological approach in risk geography

Patrick PIGEON 11

Le système urbain niçois face à un séisme : analyse des enjeux et dysfonctionnements potentiels

Nice urban system in the event of an earthquake : stakes and possible disruptions analysis

Céline LUTOFF 17

L'évaluation du risque à l'échelle internationale

Méthodologie et application aux diagnostics préalables aux actions de préparation
et de prévention des catastrophes

Risk evaluation at the international scale

Methodology and application to diagnostics prior to disaster preparedness and prevention measures

Robert D'ERCOLE et Patrick PIGEON

Contribution de Claudine MISSON 29

2^e PARTIE : IMPLICATIONS TERRITORIALES DE LA GESTION DES CRISES

2nd PART : TERRITORIAL IMPLICATIONS OF CRISIS MANAGEMENT

La vulnérabilité de Quito (Equateur) face à l'activité du Guagua Pichincha

Les premières leçons d'une crise volcanique durable

Quito's vulnerability in dealing with Guagua Pichincha restlessness : First lessons of a lasting volcanic crisis

Robert D'ERCOLE et Pascale METZGER 39

Implications territoriales de l'éruption du Mont Pinatubo pour la minorité autochtone aeta

Cas des bassins-versants des rivières Pasig et Sacobia (provinces de Pampanga et Tarlac, Philippines)

Territorial implications of the Mount Pinatubo eruption for the Aeta ethnic minority

Case of Pasig and Sacobia river basins (Provinces of Pampanga and Tarlac, Philippines)

Jean-Christophe GAILLARD, Frédéric LEONE 53

L'activité touristique face au risque cyclonique en « Guadeloupe Continentale » :

Approche de la vulnérabilité d'un secteur économique

The tourist activity facing typhoon risk in « Continental Guadeloupe »

Vulnerability approach of an economic sector

Maud LEREIN 69

3^e PARTIE : GESTION DES RISQUES ET AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

3rd PART : RISK MANAGEMENT AND LAND USE PLANNING

Aléas et risques dans un espace naturel : le cas du parc national des Lacs Waterton

(Alberta, Rocheuses canadiennes)

Hazards and risk in a protected area : case of Waterton Lakes National Park (Alberta, Canadian Rockies)

Stéphane HERITIER 83

Gestion des risques et développement métropolitain : l'exemple de la forêt de l'Hautil (Ile-de-France)

Risk management and metropolitan development : case of Hautil woods (Ile-de-France)

Patrick PIGEON 97

L'Autoroute de Maurienne (A 43) et la prise en compte des risques naturels

The Maurienne Highway (A43) and natural hazards consideration

Alain MARNEZY et Catherine PLA 107