



**HAL**  
open science

## Vulnérabilité : vers un concept opérationnel ?

Robert d'Ercole

► **To cite this version:**

Robert d'Ercole. Vulnérabilité : vers un concept opérationnel?. Colloque international “ Connaissance et compréhension des risques côtiers : aléas, enjeux, représentations, gestion ” (“Coastal Risks: Hazards, Issues, Representations, Management”), Université de Bretagne Occidentale, Jul 2014, Brest, France. hal-01155503

**HAL Id: hal-01155503**

**<https://hal.science/hal-01155503>**

Submitted on 26 May 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.

## **Vulnérabilité : vers un concept opérationnel ?**

Robert D'Ercole (IRD, UMR PRODIG)

### **Résumé**

Depuis une trentaine d'années, la place de la vulnérabilité n'a cessé d'évoluer dans la recherche sur les risques et la gestion de ces derniers. Sans vraiment porter ombrage aux recherches sur l'aléa, même si ces dernières sont parfois englobées dans les études de vulnérabilité, les rapports de force entre aléa et vulnérabilité se sont modifiés. Parmi les raisons qui expliquent cette situation : les incertitudes de plus en plus reconnues en matière d'aléa (prédictions, zonages...) et une approche de la vulnérabilité devenue moins militante, mais plus solide sur le plan méthodologique, plus « scientifique ».

Cependant, si la vulnérabilité semble plus crédible qu'à ses débuts, est-elle pour autant devenue plus opérationnelle ? Le conférencier tentera de donner des éléments de réponse à cette question à partir de quelques pistes et de sa propre expérience de recherche sur les vulnérabilités dans les pays du Sud.

Parmi ces pistes, l'approche systémique (concrétisée par exemple par le modèle PAR : *Pressure and release*) constitue une avancée indéniable mais, en elle-même, elle permet peut-être davantage de démêler la complexité de la vulnérabilité et donc, de mieux la comprendre, que de la réduire concrètement.

La résilience offre une autre piste. Extrait du monde scientifique au sein duquel différentes acceptions sont défendues, le concept est éminemment politique sur le terrain. C'est notamment une manière d'afficher en positif ce que la vulnérabilité présente en négatif même si de nombreux chercheurs soulignent que la résilience n'est pas l'inverse de la vulnérabilité. Les discours des bailleurs de fonds et des politiques considérant la résilience comme un gage de qualité, avec de « bonnes pratiques » et de « bons élèves », ne suffisent cependant pas à rendre opérationnel ce concept et, à travers lui, celui de vulnérabilité.

Pour sa part, l'approche par l'enjeu aborde la vulnérabilité à partir des éléments ou ressources du territoire qui permettent son fonctionnement, son développement ou la gestion de situations de crise, en d'autres termes, à partir d'éléments qui interpellent directement les gestionnaires du territoire. L'approche est ainsi davantage opérationnelle que celles qui placent les aléas au premier plan, elle est prometteuse en termes de réduction des vulnérabilités, mais elle demande à être validée sur divers terrains et à différentes échelles.

La vulnérabilité intéressant plusieurs champs disciplinaires, on peut aussi aborder la question à partir de la manière dont les différentes disciplines produisent des connaissances. Il est clair que les travaux pluridisciplinaires sur la vulnérabilité qui se sont multipliés ces dernières années ont contribué à donner l'image d'un concept plus crédible et plus opérationnel. Encore faudrait-il, pour que cela se concrétise en termes de gestion, que ces disciplines puissent travailler en interdisciplinarité sur des objets communs plutôt que de juxtaposer des points de vue aussi pertinents soient-ils.

## Introduction

En lisant le titre du colloque (*Connaissance et compréhension des risques côtiers : aléas, enjeux, représentations, gestion*), on peut être surpris de l'absence du terme vulnérabilité alors que ce colloque est principalement consacré à la vulnérabilité des territoires face aux risques côtiers. Mais en regardant de près on comprend que la vulnérabilité est un concept englobant qui intègre quatre composantes, composantes qui font l'objet des quatre sessions du colloque : les aléas, les enjeux, les représentations (et comportements) et la gestion. Donc une composante qui relève des sciences de la terre, et trois composantes plutôt des sciences humaines.

On peut néanmoins se demander si tout ceci est bien normal, notamment incorporer les aléas dans la vulnérabilité alors que depuis quelques décennies les tenants de la vulnérabilité (selon une approche sociale) ne cessent de se plaindre d'apparaître comme la dernière roue du carrosse dans une recherche sur les risques dominée par les sciences de la terre. N'essaierai-t-on pas d'infliger à l'aléa, le sort qui a été celui de la vulnérabilité depuis de nombreuses années ? c'est-à-dire être placé au second plan par rapport à des composantes davantage liées à la vulnérabilité (et de manière générale aux aspects sociaux du risque)?

En fait, durant les dernières décennies, la place de la vulnérabilité n'a cessé d'évoluer dans la recherche sur les risques et dans la gestion même de ces risques mais sans pour autant vraiment porter ombrage à la recherche sur les aléas. Ceci dit, comment ont évolué la recherche sur la vulnérabilité et le rapport de force entre la vulnérabilité et l'aléa ? La recherche sur la vulnérabilité est-elle devenue plus crédible avec le temps et surtout plus opérationnelle ? Quelles approches ont-elles marqué, jalonné ces évolutions ? Le travail en pluridisciplinarité a-t-il aussi contribué à cette crédibilité et opérationnalité ?

C'est autour de ces questionnements que je voudrais axer mon intervention, en utilisant ma propre expérience qui, je dois bien l'avouer, est assez éloignée des risques côtiers vu que je travaille principalement sur les vulnérabilités urbaines dans les pays du Sud englobant divers types de risques. Mais je crois que ce n'est pas bien grave car mes réflexions vont au-delà d'un type de risque donné.

## **Evolution de la recherche sur la vulnérabilité et du rapport de force entre vulnérabilité et aléa**

Dans un article publié en 2011 avec ma collègue Pascale Metzger dans la revue *Echogéo* (« Les risques en milieu urbain : éléments de réflexion »<sup>1</sup>), nous écrivions :

« Les conséquences dévastatrices du séisme d'Haïti de 2010 ont fait la démonstration magistrale de ce qu'est la vulnérabilité, de l'importance de la vulnérabilité dans les risques, et de la dimension majeure de la pauvreté dans cette vulnérabilité. Aussi, les politiques de prévention fondées sur une conception étroite des risques principalement basée sur l'aléa ne peuvent avoir qu'une efficacité très limitée. La prévention des risques sismiques se situe largement hors du champ du risque sismique, elle se situe dans le domaine de la réduction des vulnérabilités avec le développement social et économique, la démocratie et la justice, les politiques du logement et d'aménagement du territoire, les politiques de santé et d'équipements... »

Je crois qu'aujourd'hui peu de gens pourraient contester la manière dont je viens de parler de la vulnérabilité. Ceci dit, lorsque j'ai démarré ma carrière de chercheur il y a 30 ans, le concept de vulnérabilité était peu connu. Il était totalement méconnu en Equateur où je m'étais rendu en 1984 pour réaliser un mémoire de DEA de géographie dans la région exposée au volcan Cotopaxi au sud de Quito. Mais j'ai définitivement orienté ma thèse de doctorat, puis ma carrière de chercheur, sur les questions de vulnérabilité, après la catastrophe colombienne liée à l'éruption du Nevado del Ruiz du 13 novembre 1985 qui, avec la destruction de la ville d'Armero après un an de signes précurseurs du

---

<sup>1</sup> METZGER P., D'ERCOLE R. (2011) – Les risques en milieu urbain : éléments de réflexion – *EchoGéo* [En ligne], numéro 18, URL : <http://echogeo.revues.org/12640>

volcan, démontra ce qu'était la vulnérabilité et l'importance de la vulnérabilité dans la définition du risque<sup>2</sup>.

Si le concept de vulnérabilité était inconnu en Equateur, il était encore peu connu (et surtout peu reconnu) en France.

*Une anecdote : J'avais écrit à Haroun Tazieff en 1986 alors qu'il était secrétaire d'État chargé de la prévention des risques technologiques et naturels majeurs, pour lui demander conseil et appui scientifique pour ma thèse. Réponse : la vulnérabilité est une affaire de sécurité civile, pas une affaire de chercheur. Plutôt que de me lancer dans des recherches peu utiles sur la vulnérabilité, Haroun Tazieff me conseille d'aller voir son ami François Le Guern, spécialiste des gaz volcaniques, impliqué dans la prédiction d'éruptions volcanique.*

Il y avait donc très peu de place pour la recherche sur la vulnérabilité en France à ce moment-là et les références bibliographiques, il fallait aller les chercher ailleurs. Fort heureusement, ce type de recherche était un peu plus avancé dans les pays anglo-saxons, et plus particulièrement aux Etats-Unis. J'ai ainsi été influencé par plusieurs chercheurs, des sociologues, psychologues ou géographes : Ben Wisner, Hewitt, Timberlake, White, Kates, Burton, Parker, Simpson-Housley, Perry, Lindell, Greene, Drabek, Quarantelli, etc. Tous ne parlaient pas de vulnérabilité en soi mais tous abordaient d'une manière ou d'une autre les aspects sociaux et sociologiques des catastrophes et des risques.

Ma thèse de doctorat qui proposait entre autres des cartes de vulnérabilité de populations allant bien au-delà de la simple exposition aux aléas, m'a valu alors une certaine considération et j'ai très vite (dès avant la soutenance d'ailleurs) participé à des projets où, en fin de compte, il s'agissait d'apporter une coloration sociale à des études dirigées par les sciences de la Terre (par exemple en Colombie en 1991, avec le BRGM, dans le cadre d'un projet de microzonage sismique de la ville de Popayan).

Evidemment cette place très secondaire de la vulnérabilité m'a assez vite gêné.

En même temps, la vulnérabilité apparaissait comme quelque chose de secondaire, de très passif, dans la mesure où elle était seulement considérée comme la propension d'un élément donné (par ex. la population) à subir des dommages en cas de survenue d'un phénomène destructeur.

Pour les ingénieurs elle était même un objet comptable : le % (ou la valeur allant de 0 à 1) de la perte subie par des éléments exposés suite à la survenue d'un phénomène d'une ampleur déterminée.

De plus, ayant passé l'essentiel de ma carrière à travailler et vivre dans les pays du Sud où les risques sont des réalités quotidiennes, j'ai toujours été soucieux de produire une recherche qui soit applicable, qui aide le plus possible à réduire les vulnérabilités, et non pas seulement à en parler.

Du coup, je me suis vite heurté, comme un certain nombre d'autres chercheurs avant moi, au caractère non opérationnel de la définition du risque qui distingue artificiellement l'aléa et la vulnérabilité et qui en fait le produit. Cette définition du risque, on le sait, place l'aléa au premier plan et induit des politiques de prévention essentiellement fondées sur des opérations ingénieristes, notamment sur la contention ou l'évitement de l'aléa. Cela a engendré un malaise à l'origine de 2 révolutions:

- Une première révolution, plus brutale, plus militante, plus conceptuelle : fin des années 70, années 80.

- Et depuis les années 1990, une deuxième révolution jouant sur un temps plus long, plus utilitaire, plus opérationnelle, même si l'aspect conceptuel n'est pas laissé de côté.

---

<sup>2</sup> Cet événement avait alors autant marqué les esprits à l'échelle internationale que ne l'a fait le séisme d'Haiti en 2010.

## **La première révolution a visé à modifier le sens et le contenu du risque et de la vulnérabilité.**

D'après les contestataires, le risque est à rechercher non plus dans l'aléa mais dans la vulnérabilité de la société et dans les conditions du mal-développement. En ce qui concerne la vulnérabilité, l'objet comptable (le % de ce qui peut être endommagé) est devenu un objet social, une construction sociale. En même temps, de passive la vulnérabilité est progressivement devenue active, n'étant plus considérée seulement comme la propension d'une société à subir des dommages mais également à engendrer les conditions de l'endommagement (à les provoquer, les modifier).

Il s'agit là d'une idée qui se prête bien au milieu urbain où l'aléa est très anthropisé et où les conditions de vulnérabilité peuvent prendre des dimensions telles que dans certains cas on peut aller jusqu'à dire que c'est la vulnérabilité qui produit l'aléa (c'est en particulier le cas du bâti qui tue : celui qui est de mauvaise qualité, non conçu pour résister à un tremblement de terre). C'est ce qui fait la différence entre le Japon et Haïti en matière de mortalité lorsque survient un séisme.

Et c'est cette vulnérabilité intimement liée à l'aléa qui rend encore plus difficilement acceptable la définition classique du risque qui place l'aléa au premier plan.

Cette révolution conceptuelle est notamment portée par le mouvement radical (marxiste) avec des chercheurs comme Ben Wisner (géographe américain), Phil O'Keef, Ken Westgate, Kenneth Hewitt (géographe canadien), etc., qui engagent un travail critique sur la « naturalité » des catastrophes et sur l'interprétation dominante du risque qui vise avant tout la reproduction de l'ordre technocratique et qui occulte sa dimension sociale.

Si cette première révolution a permis de donner de la visibilité au concept de vulnérabilité considéré sous l'angle social, elle n'a pas pour autant réussi à le rendre opérationnel. En effet, face à l'évidence des aléas, les interrogations et évolutions de la jeune notion de vulnérabilité, voire son caractère jugé parfois trop radical, génèrent une certaine méfiance, une certaine incrédulité. La vulnérabilité apparaît comme objet des sciences sociales, par définition contingent, pas très clair, que chacun approche à sa manière. Tout ceci fait que la vulnérabilité a du mal à tenir face à l'aléa, à ses méthodes et ses certitudes (du moins perçues). Et surtout, le positionnement de la vulnérabilité par rapport à l'aléa est resté inchangé dans la définition du risque. La vulnérabilité dépend toujours d'un socle prédéterminé par l'aléa. D'où la 2<sup>e</sup> révolution.

## **2<sup>e</sup> révolution (ou phase) : des travaux et approches destinés à rendre la recherche sur la vulnérabilité plus crédible et plus opérationnelle**

La 2<sup>e</sup> révolution (ou du moins la 2<sup>e</sup> phase pour ceux qui considèreraient le terme « révolution » exagéré) vise, en jouant sur un temps plus long, à rendre la recherche sur la vulnérabilité plus crédible et plus opérationnelle. Il s'agit d'un ensemble de travaux et d'approches qui ont fait évoluer l'intérêt placé sur la vulnérabilité, en particulier celui des bailleurs de fonds et des décideurs qui investissent davantage qu'auparavant sur ce concept et ses applications.

J'aborderai trois tentatives, trois approches visant à rendre la vulnérabilité plus opérationnelle mais il y en a bien d'autres (dont celle auquel ce colloque se réfère – l'ANR Cocorisco – et dont je laisserai à d'autres le soin d'en parler, ne connaissant pas suffisamment ce programme) : l'approche systémique (illustrée par le modèle PAR) ; l'approche par la résilience ; l'approche par l'enjeu. Toutes ces tentatives ne sont pas exclusives et présentent des liens.

### **L'approche systémique avec (illustrée par) le modèle PAR (Pressure and release)**

Ce modèle est un des résultats d'approches systémiques qui se développent au début des années 90, approches moins radicales que le courant marxiste, qui tentent d'établir un compromis entre les différentes manières d'aborder la vulnérabilité et d'intégrer l'ensemble de ses composantes, ce qui

devait permettre de proposer un plus large éventail d'actions pour tenter de la réduire. J'avais moi-même en 1994 proposé une définition systémique de la vulnérabilité s'inscrivant dans cette logique : « *Système articulé autour d'un grand nombre de variables naturelles et humaines dont la dynamique dans le temps et dans l'espace peut engendrer des situations plus ou moins dangereuses pour une société exposée donnée*<sup>3</sup> ».

Ce qui m'avait donc marqué le plus à l'époque, surtout avec les perspectives opérationnelles qui apparaissaient, était ce modèle PAR (Pressure and Release, autrement dit « Pression et Libération ») proposé par l'équipe Blaikie, Cannon, Davis complétée d'un radical de la première heure : Ben Wisner. Ce modèle était présenté dans un ouvrage paru en 1994 que la plupart d'entre vous connaissent certainement : *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*<sup>4</sup>.

Le schéma<sup>5</sup> illustre ce modèle et souligne la pression qui ne peut déboucher que sur des catastrophes. D'un côté les phénomènes potentiellement destructeurs (les aléas), de l'autre la vulnérabilité avec un faisceau de composantes sociales, économiques, culturelles, politiques, reliées entre elles, à différents niveaux. Le modèle considère ainsi des « causes de fond » (par exemple, l'accès limité au pouvoir et aux ressources, les stratégies de développement, l'existence ou menaces de conflits, le contexte démographique...). Ces causes de fond sont à l'origine de pressions dynamiques (comme la déforestation, l'exode rural, la spéculation foncière.....). A leur tour, ces pressions dynamiques créent les conditions d'insécurité, les conditions directes de vulnérabilité des populations (localisation dans des zones à haut risque, constructions non résistantes, absence de préparation...). Dans ce modèle, la « libération - ou relâchement - de la pression » est la résultante d'actions à tout niveau, en particulier au niveau des causes de fond afin de diminuer les pressions dynamiques.

En théorie, cette démarche devrait permettre d'agir non seulement sur les causes immédiates de la vulnérabilité, mais aussi, et surtout, sur les causes plus profondes et par là, escompter sur une plus grande efficacité en matière de réduction des risques. L'idée était belle et a suscité beaucoup d'engouement. Mais en pratique, l'opération est difficile à réaliser dans la mesure où certains facteurs de vulnérabilité ne sont pas facilement identifiables et parce que les liens existant entre facteurs profonds, facteurs immédiats et conséquences ne sont pas toujours clairement établis, davantage pressentis ou admis que vérifiés scientifiquement. Enfin la plupart des causes profondes sont généralement hors de portée pour qui s'intéresse à la réduction des risques d'origine naturelle ou anthropique (en d'autres termes, plus on remonte la chaîne, plus on perd la main). Dans ces conditions il est difficile de proposer des solutions crédibles et fiables de réduction de la vulnérabilité.

Ce modèle a néanmoins inspiré non seulement les scientifiques mais aussi de nombreux acteurs de la gestion des risques (ONG, protection civile, etc.) en particulier en Amérique Latine, mais s'il constitue une avancée indéniable, sa portée opérationnelle reste limitée. L'approche a davantage permis de démêler la complexité de la vulnérabilité et donc de mieux la comprendre que de la réduire concrètement, du moins pour l'instant.

### **L'approche par la résilience (recherches et activités qui gravitent autour de la résilience)**

---

<sup>3</sup> D'ERCOLE R. (1994) - Les vulnérabilités des sociétés et des espaces urbanisés : concepts, typologie, modes d'analyse - *Revue de Géographie Alpine*, n°4, Tome LXXXII, p.87-96.

<sup>4</sup> Voir la diapositive 3 après le texte de conférence.

<sup>5</sup> Voir les diapositives 4 et 5.

Je ne suis pas spécialiste de résilience, c'est pourquoi, pour cet aspect de la question, je m'appuierai sur mon expérience du terrain mais aussi sur quelques écrits, notamment un article très intéressant de Samuel Rufat « Critique de la résilience pure » dont je partage la plupart des conclusions<sup>6</sup>.

Je vais certainement être caricatural mais je pense que tout ce qui gravite autour de la résilience (en termes de recherche ou d'applications) est une manière d'apporter des solutions opérationnelles à la lutte contre les vulnérabilités et c'est pour cela que je parle d'approche par la résilience. Samuel Rufat semble aller dans mon sens lorsqu'il écrit « *En 1994, lors de la Conférence de Yokohama, l'ONU a adopté la vulnérabilité comme concept clé, puis en 2005, la Conférence de Hyogo a mis en avant la notion de résilience... Or, un regard rétrospectif sur les travaux sur les risques montre que les notions se succèdent à mesure que l'on rencontre des obstacles pour les rendre opérationnels* ».

Evidemment la résilience n'est pas le contraire de la vulnérabilité comme le soulignent de nombreux chercheurs. J'ai passé beaucoup de temps à Haïti depuis le séisme de 2010 et j'ai pu observer de nombreuses situations qui montrent que l'on peut être à la fois résilient et vulnérable si tant est que la résilience est seulement la capacité à revenir à l'état qui prévalait avant le choc.

(l'un des exemples étant la remise en place des systèmes d'alimentation en eau de la majorité de la population après le séisme, ce qui est d'autant plus facile que les systèmes fonctionnant en période normale ne sont guère différents de ceux qui prévalent en période de crise).

Mais au-delà de la capacité à revenir à la situation antérieure, si l'on parle de capacité d'adaptation, de capacité de transformation ou encore de capacité à concilier urbanisation et gestion des risques, alors là oui, la résilience commence à ressembler au contraire de la vulnérabilité.

Comme pour la recherche sur la vulnérabilité à ses débuts surtout, la recherche sur la résilience aborde la question sous des angles divers et fait que le concept reste difficile à manier avec un minimum d'unanimité. En revanche, sur le terrain, les choses semblent beaucoup plus claires. Pendant que les chercheurs bataillent sur le thème, les institutions internationales (PNUD, OCHA...) et les ONG manient la résilience dans les pays du Sud sans aucun problème de conscience. Et ceci est lié au fait qu'avec le passage de la théorie à la pratique, le concept de résilience est devenu un concept éminemment politique. Avec ce concept, les institutions internationales, les ONG mais aussi les gouvernements ont trouvé au moins deux avantages :

- 1<sup>er</sup> avantage : on a réussi à transformer en positif ce qui auparavant, à travers la vulnérabilité, était vu en négatif. Alors que la vulnérabilité souligne les liens entre catastrophes, pauvreté et développement, la résilience propose au contraire un discours (un projet) consensuel et intégrateur. Comme le dit Rufat : « *dans les brochures de l'ONU, l'iconographie est passée de la figure de la vulnérabilité jusqu'en 2005, avec une femme noire en détresse, seule ou avec un enfant dans les bras, à la figure de la résilience avec des hommes musclés, souriants, en train de reconstruire un dispensaire ou d'ériger une digue* ».

Cet aspect positif de la résilience est censé rendre plus opérationnelle la réduction des vulnérabilités car les projets et activités qui relèvent de la résilience sont plus mobilisateurs, plus attractifs, voire ludiques si l'on considère les termes qui sont utilisés (par exemple : champions de la résilience).

Voir diapositive 7 « les champions de la résilience ». Il s'agit ici une invitation reçue à Haïti pour participer à une réception en l'honneur de la visite des champions politiques pour la résilience, représentants de haut rang de grandes institutions nationales et internationales qui essaient de mobiliser des ressources pour la résilience aux désastres dans les pays à risque.

- le 2<sup>ème</sup> avantage est lié aux restrictions budgétaires, à l'augmentation du coût des catastrophes et aux difficultés (voire l'incapacité) des gouvernements à réduire les vulnérabilités. Il s'agit en quelque

---

<sup>6</sup> <http://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-00693162/> archive ouverte HAL-SHS (Sciences de l'Homme et de la Société).

sorte de décharger de leurs responsabilités les acteurs traditionnels que sont les gouvernements et même les organismes internationaux pour mettre l'accent sur l'implication des individus et des communautés locales dans le processus qui conduit à la résilience. En d'autres termes, les communautés deviennent responsables de leur propre sort. A travers des projets on les aide à devenir de bons élèves, des modèles de résilience, des champions, mais si ça ne fonctionne pas, tant pis pour elles, la faute leur revient.

Personnellement, je pense qu'il peut y avoir de bonnes choses à prendre de ce concept de résilience :

- s'il permet de tirer le meilleur parti possible de l'approche systémique évoquée précédemment,
- si les systèmes résilients reposent sur des manières de penser, des politiques et des actions considérant une communauté à risque et son territoire dans son intégralité ;
- si la résilience ne se résume pas à des discours, de la théorie, à un label, pour présenter des processus concrets d'adaptation et de transformation des sociétés et des territoires.

Ceci dit, si la résilience se vend bien depuis près de 10 ans maintenant, le terrain tend souvent à montrer une réalité qui ne va pas véritablement dans le sens de la réduction des vulnérabilités. Les arguments sont nombreux :

- un désengagement des acteurs traditionnels de la gestion des risques (gouvernements) et des capacités locales qui peinent à être renforcées ;
- des activités portant le label résilience qui comme les actions de préparation aux catastrophes, sont en fait très proches de celles que l'on mettait en œuvre avant que le concept de résilience ne se soit propagé, sauf que la prise en charge et la responsabilité en termes de résultat a changé de camp ;
- la réalité c'est aussi la coexistence de deux résiliences : *la bonne* (celle des discours des institutions internationales) *et la mauvaise* (celle des bidonvilles et de l'économie informelle de Port-au-Prince, par exemple), *celle qui est passée sous silence mais qui constitue l'ordinaire des catastrophes urbaines* (Rufat);
- et conséquence de ce que je viens de dire, la réalité c'est aussi la stigmatisation, la mise à l'écart de ceux qui ne participent pas au processus de résilience, qui ne font pas partie des bons élèves, qui sont généralement les plus démunis, les plus vulnérables (et qui ne sont plus comme avant considérées comme des victimes, susceptibles de bénéficier de dispositifs d'aide reposant sur la solidarité collective).

Si l'on en revient à mon hypothèse de départ qui consistait à considérer ce qui gravite autour de la résilience comme étant une manière d'apporter des solutions opérationnelles à la lutte contre les vulnérabilités, la réponse est oui, c'est bien là une manière. Ceci dit pour diverses raisons, son caractère trop politique notamment, par le fait que le label de la résilience apparaisse plus comme un changement de discours que comme un changement de politique, par le fait que ces discours et les actions qui les accompagnent se situent davantage dans une dimension néolibérale que dans celle d'une solidarité collective, son efficacité semble limitée, notamment vis-à-vis des populations les plus vulnérables.

### **L'approche par l'enjeu ou la ressource**

Il s'agit d'une approche que nous développons à l'IRD avec une petite équipe (principalement des géographes) depuis plus de 10 ans et qui vise là aussi à rendre plus opérationnelle la recherche en sciences sociales sur les risques en décalant le questionnement habituel, voire en remettant en cause la conceptualisation du risque, avec l'espoir que cela puisse avoir un impact sur les politiques publiques et sur la réduction des vulnérabilités (diapositive 9).



Ainsi, un certain nombre de travaux de recherche que j'ai dirigés ou co-dirigés (Nice, Annecy, Quito, Lima, Port-au-Prince) considèrent que le risque est avant tout la possibilité de perdre ce à quoi on accorde de l'importance et placent les enjeux du territoire (de fonctionnement, de développement, de gestion de crise<sup>7</sup>) au premier plan (au cœur) de la définition du risque et non plus l'aléa comme il se fait habituellement. La question de ce que l'on peut perdre devient ainsi centrale. Le défi est de considérer « ce qu'on peut perdre », c'est-à-dire l'enjeu, comme un objet autonome dans la problématique des risques, de le dégager des notions d'aléa et de vulnérabilité qui structurent le concept de risque pour dissocier clairement ce qu'on peut perdre (les enjeux) de ce qui peut provoquer leur perte (la vulnérabilité).

En termes de recherche, l'accent est donc placé sur ce qui est important pour le fonctionnement du territoire, pour son développement ou pour la gestion des crises (diapositive 10). C'est ainsi que l'approche proposée démarre par l'identification, la caractérisation et la hiérarchisation, des établissements de santé par exemple, du système d'approvisionnement en eau, des zones de concentration de la population, des activités économiques, du patrimoine ou des voies de communication et non pas par la cartographie de l'aléa (zones inondables, zones sujettes aux glissements de terrain, à l'aléa technologique). C'est dans un deuxième temps qu'il est procédé à des analyses de vulnérabilité des enjeux territoriaux et des espaces qui les supportent, considérant entre autres l'exposition aux aléas, mais aussi d'autres facteurs de vulnérabilité comme ceux liés aux problèmes d'accessibilité des enjeux, aux dépendances qui peuvent transmettre les vulnérabilités, ou encore à l'absence d'alternative en cas de destruction ou de dysfonctionnement des enjeux.

Avec cette approche, on se donne les moyens d'analyser tous les aléas susceptibles d'affecter un enjeu mais aussi de dégager l'existence de risques en dehors de la présence d'un aléa, par exemple par la simple présence d'enjeux vulnérables. L'un des problèmes de l'approche par l'aléa est que non seulement l'aléa détermine toute la démarche scientifique mais également qu'il délimite l'espace pertinent pour l'analyse du risque. Or cet espace pertinent ne peut se résumer aux espaces exposés aux aléas et l'approche par l'enjeu permet de considérer différemment l'espace à risque.

Avec l'approche par l'enjeu, on se donne aussi la possibilité de diversifier les politiques de prévention des risques en ouvrant le champ de la prévention au-delà de l'évitement ou de la contention de l'aléa à laquelle elles se réduisent souvent du fait d'une vision du risque trop centrée sur l'aléa. On fournit par exemple les moyens d'améliorer les accessibilités, de réduire les dépendances, de créer des alternatives, bref de donner un sens concret à la complexité systémique de la vulnérabilité.

La hiérarchisation des enjeux du territoire permet en même temps d'identifier des lieux stratégiques du territoire et des lieux où les actions préventives sont prioritaires notamment lorsque ces lieux stratégiques présentent de fortes vulnérabilités. Cela permet de cibler les actions préventives et de gérer de manière plus rationnelle les budgets publics destinés à la réduction des risques.

*Voir les diapositives 11 à 22 qui illustrent la démarche à la lumière de projets de recherche développés à Quito (2000-2004), Lima (2010-2011) et Port-au-Prince (2012-2013).*

En conclusion une approche par l'enjeu prometteuse sur le plan opérationnel, avec des partenaires et bénéficiaires qui se sentent concernés, à qui on donne la main comme le disent d'ailleurs certains d'entre eux, mais elle demande à être validée sur divers terrains et à différentes échelles (ce que nous

---

<sup>7</sup> Dans le cas de la gestion de crise, nous avons préféré le terme « ressource » à celui d' « enjeu » : enjeux de fonctionnement, de développement, ressources de gestion de crise.

faisons actuellement à Haïti à une échelle locale et au Paraguay à l'échelle nationale) tout en essayant de la propager<sup>8</sup>.

### **Autres éléments renforçant la crédibilité et opérationnalité de la vulnérabilité**

A travers les trois approches dont je viens de parler, et de manière générale depuis une vingtaine d'années, on voit bien le poids croissant de la vulnérabilité dans les études de risque et le souci de rendre le concept de vulnérabilité plus crédible, plus opérationnel, même si la partie est loin d'être gagnée. Je voudrais terminer ma présentation en évoquant deux éléments qui renforcent cette tendance :

#### **1. Limites et incertitudes de l'aléa**

L'évolution du regard porté sur la vulnérabilité est en partie liée à l'évolution du regard porté sur l'aléa et les solutions ingénieristes.

Les limites opérationnelles de l'approche consistant à placer l'aléa au premier plan ont été démontrées par un nombre et un coût des catastrophes ne diminuant pas, par des risques qui ne sont pas éliminés mais souvent déplacés, par des aléas souvent tellement anthropisés qu'il est devenu difficile de faire la distinction entre aléas et vulnérabilité, par des cartes d'aléas qui constituent souvent davantage le résultat de négociations entre scientifiques, gestionnaires et bailleurs de fond que le résultats de travaux scientifiques (*cf. mon expérience à Lima pour la cartographie de l'aléa inondation par tsunami*), par les incertitudes mêmes de la connaissance de l'aléa (prédiction, zonages, etc.).

---

<sup>8</sup> Quelques publications sur le sujet :

- D'ERCOLE R., METZGER P. (2002) – *Los lugares esenciales del Distrito Metropolitano de Quito* – Colección Quito Metropolitano, MDMQ-IRD, Quito, Ecuador, 226p.
- D'ERCOLE R., METZGER P. (2004) - *Vulnerabilidad del Distrito Metropolitano de Quito* - Colección Quito Metropolitano, MDMQ-IRD, Quito, Ecuador, 496 p.
- D'ERCOLE R., METZGER P. (2004) - Les enjeux au coeur de la définition du risque. Application à Quito (Equateur) - in *Espaces tropicaux et risques. Du local au global*. (sous la direction de G. David). Actes des X<sup>e</sup> Journées de Géographie Tropicale – 24,25 et 26 septembre 2003. Presses Universitaires d'Orléans et IRD, 2004, p. 185-196.
- D'ERCOLE R., METZGER P., BERMUDEZ ARBOLEDA N. (2004) – Espaces enjeux, espaces vulnérables. Le cas de Quito (Equateur) – *Villes en Développement*, N° 65, p.3-4.
- D'ERCOLE R., METZGER P., BERMUDEZ ARBOLEDA N. (2005) – Strategic areas, vulnerable areas, the case of Quito (Ecuador) – in *ISTED, « Systèmes d'information géographique et gestion des risques »*, p.16-19.
- D'ERCOLE, R. & METZGER P. (2005) - Repenser le concept de risque pour une gestion préventive du territoire - *Pangea*, n°43-44, juin-décembre, p.19 -36.
- METZGER P. & D'ERCOLE R. (2009) - Enjeux territoriaux et vulnérabilité: une approche opérationnelle - in Sylvia Becerra & Anne Peltier (eds) – in *Risques et environnement: recherches interdisciplinaires sur la vulnérabilité des sociétés* - l'Harmattan, Collection Sociologies et Environnement, p.391-402.
- D'ERCOLE R., METZGER P. (2009) – La vulnérabilité territoriale : une nouvelle approche des risques en milieu urbain - *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], Dossiers, Vulnérabilités urbaines au sud, document 447, mis en ligne le 31 mars 2009. URL : <http://www.cybergeo.eu/index22022.html>
- METZGER P., D'ERCOLE R. (2011) – Les risques en milieu urbain : éléments de réflexion – *EchoGéo* [En ligne], numéro 18, URL : <http://echogeo.revues.org/12640>
- D'ERCOLE R., HARDY S., METZGER P., ROBERT J., GLUSKI-CHRAIBI P. (2012) - Les dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise à Lima – *Vertigo*, vol.12, n° 1, [En ligne], <http://vertigo.revues.org/12009>
- D'ERCOLE R., METZGER P., ROBERT J., HARDY S., GLUSKI-CHRAIBI P., VERNIER P., SIERRA A., PERFETTINI H., GUILLIER B. (2012) - *Resources for Immediate Response and Early Recovery in the occurrence of an Earthquake and/or Tsunami in Lima and Callao* – Study SIRAD, Project: "Earthquake and/or Tsunami Preparedness and Early Recovery in Lima and Callao", ECHO/PNUD/INDECI/COOPI/IRD, Lima, 180p.

En même temps, les incertitudes qui concluent les recherches sur l'aléa sont de plus en plus reconnues non seulement par les scientifiques eux-mêmes mais aussi par les gestionnaires territoriaux et par la population même si cette dernière a du mal à accepter que les scientifiques puissent ne pas savoir, se tromper et donc ne pas être (totalemment) fiables<sup>9</sup>.

En termes d'opérationnalité respective de la recherche sur l'aléa et de la recherche sur la vulnérabilité il y a donc un resserrement depuis quelques années, du moins dans la perception que peuvent avoir le grand public ou les gestionnaires territoriaux :

- d'un côté, une recherche sur la vulnérabilité devenue plus crédible, « plus scientifique » (au sens grand public du terme) ;
- de l'autre, une recherche sur les aléas plus marquée par des limites des connaissances, des méthodes, par la notion d'incertitude.

## 2. Pluridisciplinarité / interdisciplinarité

Je pense aussi que l'implication de disciplines différentes dans des recherches ayant le label « vulnérabilité » a renforcé la crédibilité des conclusions de ces recherches. De nombreux projets à financement nationaux et internationaux ont vu le jour ces dernières années avec une vulnérabilité traitée de manière pluridisciplinaire et lorsque différentes sciences associent leurs compétences, le résultat, vu depuis l'extérieur, par le non scientifique, apparaît comme plus fiable, plus crédible.

Il y a tout de même un problème : la pluridisciplinarité fonctionne souvent d'une manière qui ne convainc pas toujours les scientifiques eux-mêmes. En effet, les travaux pluridisciplinaires sont très souvent des juxtapositions de points de vue par rapport à une question donnée. Généralement chaque discipline travaille de son côté et le résultat est davantage une somme d'apports, parfois étanches entre eux, débouchant sur le morcellement des objets d'étude, qu'un apport unique bénéficiant de plusieurs éclairages.

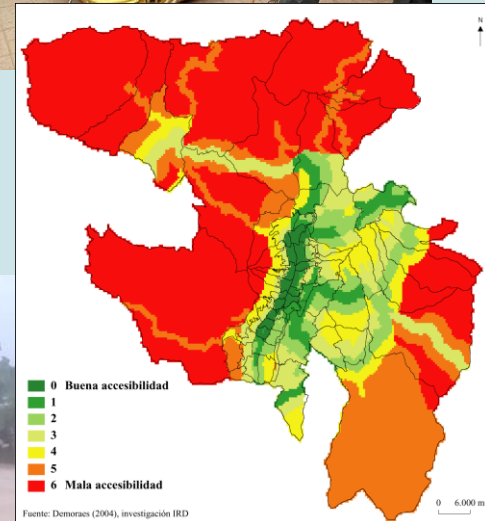
Nous avons essayé d'appliquer dans nos projets, en particulier à Lima, l'approche pluridisciplinaire qui permet de travailler sur des objets communs par entrecroisement des disciplines et que l'on doit plutôt appeler « interdisciplinarité ». Et la recherche que nous préconisons à partir des enjeux ou des ressources facilite cette approche car elle permet (et oblige dans certains cas) à travailler sur des objets communs. Par exemple les établissements de santé majeurs de Lima, dont la vulnérabilité a été considérée sous des angles divers (vulnérabilité des structures, vulnérabilité fonctionnelle, etc.) et qui ont permis la construction d'indicateurs globaux de vulnérabilité de ces établissements.

Je pense que toutes les disciplines ont besoin de mener des recherches indépendantes qu'il s'agisse des disciplines des sciences de la terre, de l'ingénieur ou des sciences sociales. Il existe cependant des moments clés comme ceux qui amènent à s'occuper de gestion de risques et de vulnérabilités dans le cadre de projets où il s'agit de réfléchir ensemble sur des objets communs pour des conclusions, des propositions et des recommandations communes. C'est pour moi un gage de crédibilité et d'efficacité.

---

<sup>9</sup> Je m'étais personnellement intéressé à la fin des années 90 à la manière dont la population percevait l'incertitude scientifique avec la réactivation du volcan Pichincha au-dessus de la ville de Quito. Je travaillais à ce moment-là avec le directeur de l'Institut Géophysique de l'Equateur, qui, bouleversant les habitudes qui prévalaient jusqu'alors à l'Institut et en Equateur, voulait propager auprès du grand public l'idée que les travaux de ses volcanologues et sismologues comportaient une part non négligeable d'incertitude. Nous avons alors réalisé une enquête auprès de la population exposée au volcan montrant que cette dernière n'acceptait pas l'idée d'incertitude et qu'un scientifique ne pouvait ni ne devait se tromper. Il a fallu plusieurs années, plusieurs éruptions (du Pichincha et de deux autres volcans : Tungurahua et Reventador) ainsi que d'autres événements dans d'autres domaines (inondations, aléas technologiques...) pour que le grand public, du moins une partie, finisse par reconnaître que les scientifiques n'étaient pas toujours en mesure d'émettre des certitudes et qu'il fallait agir en fonction de probabilités ou de possibilités.

# Vulnérabilité: Vers un concept opérationnel?



Robert D'Ercole



PRODIG

Colloque international  
**Connaissance et compréhension  
des risques côtiers: aléas,  
enjeux, représentations, gestion**  
Brest (3-4 juillet 2014)

# **Evolution de la recherche sur la vulnérabilité et du rapport de force entre la vulnérabilité et l'aléa**

**Malaise avec la définition dominante du risque → 2 « révolutions »**

**☞ 1<sup>e</sup> révolution, plus brutale, plus militante, plus conceptuelle : fin des années 70, années 80.**

**☞ 2<sup>e</sup> révolution depuis les années 1990 jouant sur un temps plus long, plus utilitaire, plus opérationnelle**

Exemples d'approches

➡ L'approche systémique / modèle PAR

➡ L'approche par la résilience

➡ L'approche par l'enjeu

**Eléments renforçant la crédibilité et opérationnalité de la vulnérabilité**

Limites et incertitudes de l'aléa

Pluridisciplinarité / Interdisciplinarité

# At Risk

Natural hazards, people's  
vulnerability, and disasters

Piers Blaikie, Terry Cannon,  
Ian Davis, and Ben Wisner



AT RISK: Natural hazards, people's vulnerability, and disasters



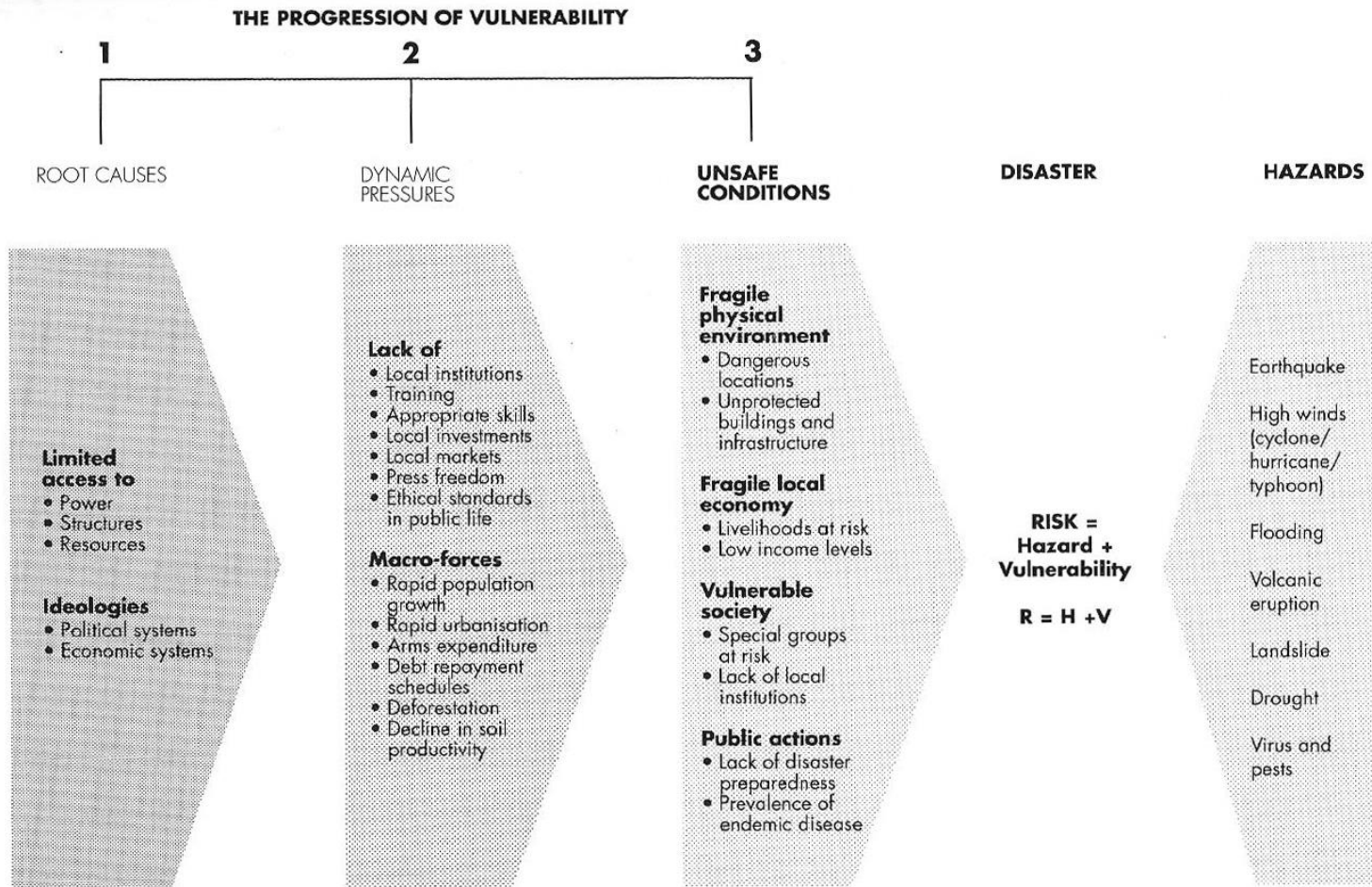
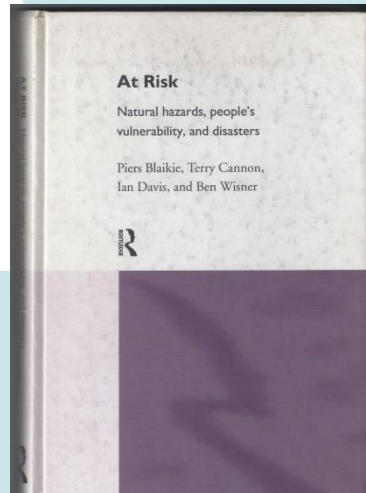


Figure 2.1 'Pressures' that result in disasters: the progression of vulnerability

➔
Pression → Catastrophes
➔



THE PROGRESSION OF SAFETY

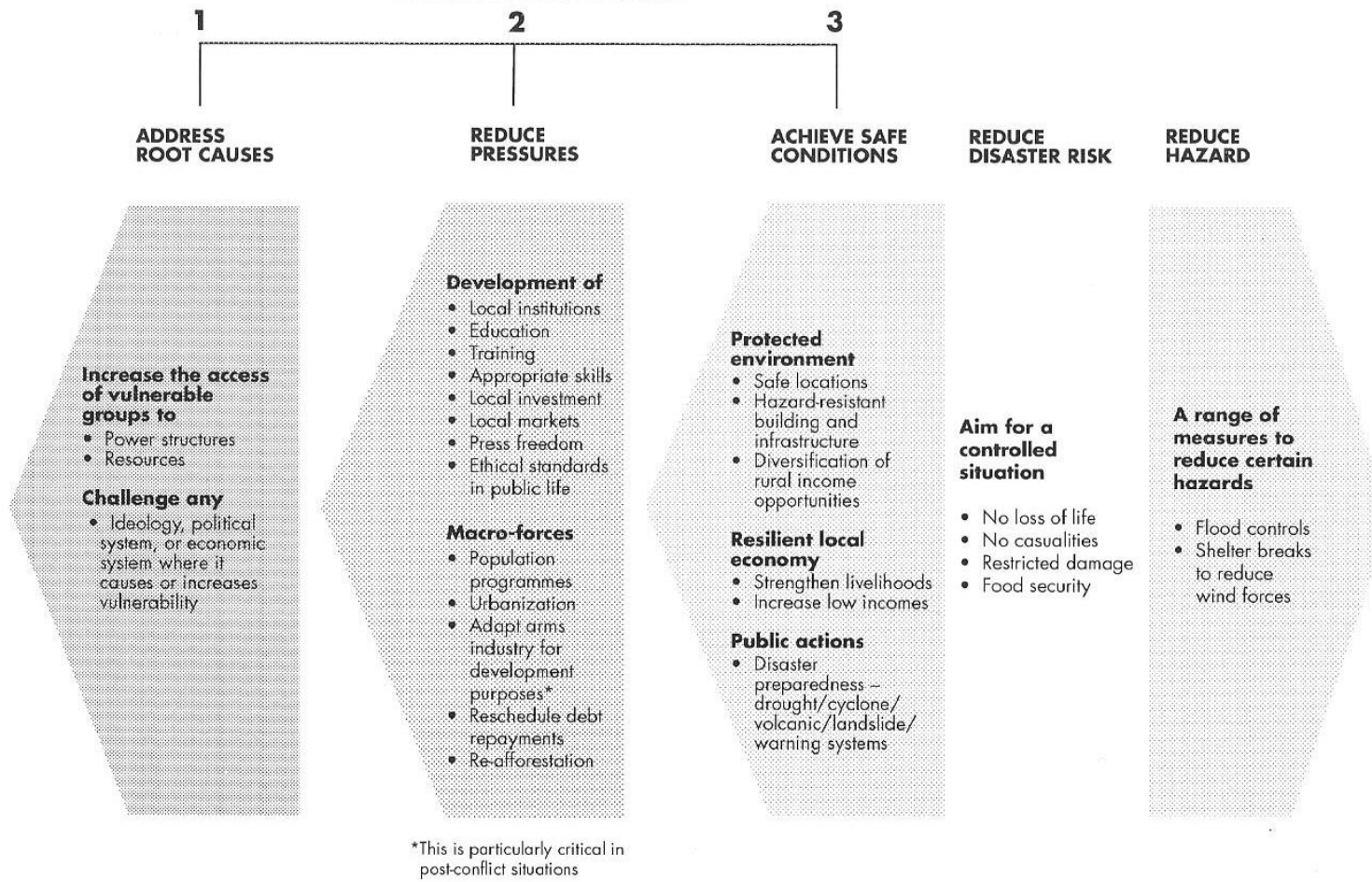
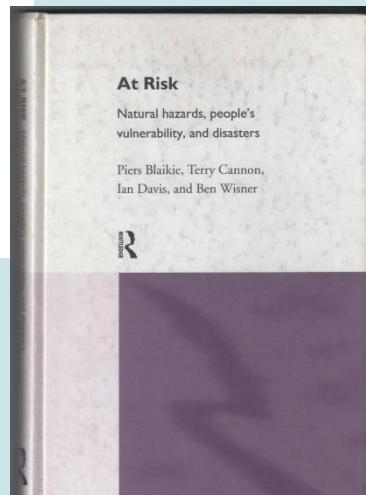


Figure 10.1 The release of 'pressures' to reduce disasters: the progression of safety



Relâchement de la pression  
→ Sécurité



At Risk

Natural hazards, people's vulnerability, and disasters

Piers Blaikie, Terry Cannon, Ian Davis, and Ben Wisner





# Evolution de la recherche sur la vulnérabilité et du rapport de force entre la vulnérabilité et l'aléa

Malaise avec la définition dominante du risque → 2 « révolutions »

☞ 1<sup>e</sup> révolution, plus brutale, plus militante, plus conceptuelle : fin des années 70, années 80.

☞ 2<sup>e</sup> révolution depuis les années 1990 jouant sur un temps plus long, plus utilitaire, plus opérationnelle

Exemples d'approches

→ L'approche systémique / modèle PAR

→ L'approche par la résilience

→ L'approche par l'enjeu

**Éléments renforçant la crédibilité et opérationnalité de la vulnérabilité**

Limites et incertitudes de l'aléa

Pluridisciplinarité / Interdisciplinarité



NATIONS UNIES EN  
**HAÏTI**

**A l'occasion de la visite en Haïti des  
Champions Politiques pour la résilience aux désastres**

M. Nigel Fisher,  
Représentant spécial du Secrétaire général et  
Chef de la mission (a.i) des Nations Unies en Haïti

a l'honneur de vous inviter à une réception

le dimanche 21 avril 2013 à 18h30 à l'Hôtel Montana, salle Franck.

RSVP

Jean Rony Alcide - [alcide@un.org](mailto:alcide@un.org) - +509 3724-3880  
Marjorie Cianciulli - [marjorie.cianciulli@undp.org](mailto:marjorie.cianciulli@undp.org) - +509 3701-0240



# Evolution de la recherche sur la vulnérabilité et du rapport de force entre la vulnérabilité et l'aléa

Malaise avec la définition dominante du risque → 2 « révolutions »

☞ 1<sup>e</sup> révolution, plus brutale, plus militante, plus conceptuelle : fin des années 70, années 80.

☞ 2<sup>e</sup> révolution depuis les années 1990 jouant sur un temps plus long, plus utilitaire, plus opérationnelle

Exemples d'approches

→ L'approche systémique / modèle PAR

→ L'approche par la résilience

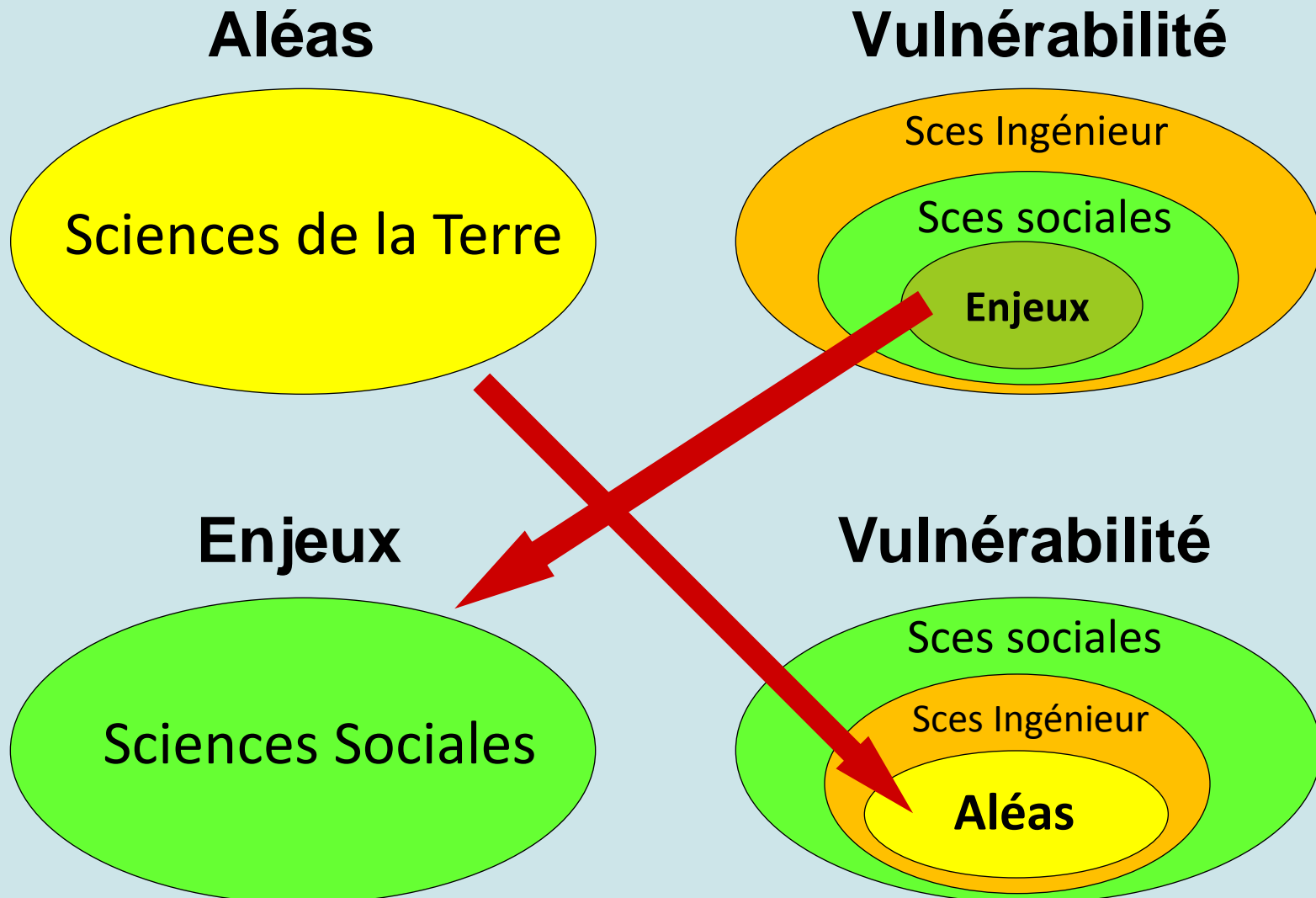
→ L'approche par l'enjeu (ou la ressource)

**Éléments renforçant la crédibilité et opérationnalité de la vulnérabilité**

Limites et incertitudes de l'aléa

Pluridisciplinarité / Interdisciplinarité

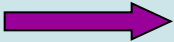

# Risque: renversement conceptuel



**Pour être efficace une politique de prévention des risques doit s'attacher à protéger les éléments qui sont à la fois :**

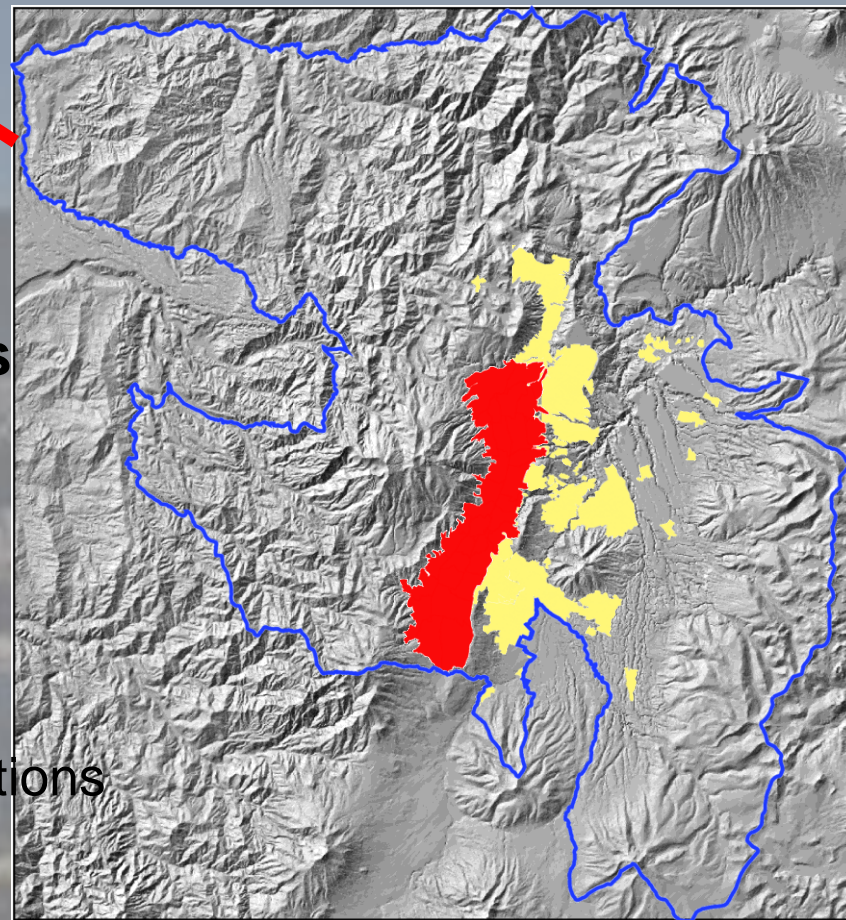
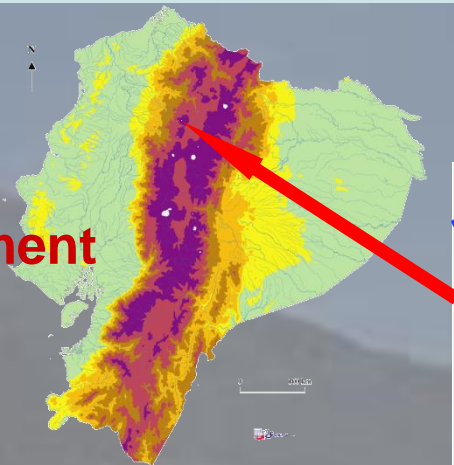
 **Importants**

 **Vulnérables**

-  **Identification et hiérarchisation des**
  - enjeux majeurs du fonctionnement et du développement d'un territoire
  - et/ou des ressources majeures de gestion de crise
-  **Analyse de leur vulnérabilité** et de celle des espaces qui les supportent

# Programme « Système d'Information et Risques dans le District Métropolitain de Quito » (2000 – 2004)

**Enjeux du fonctionnement  
et du développement  
territorial**



## **Habitants du DMQ et leurs besoins**

Population  
Education  
Santé

Récréation  
Patrimoine  
Culture

## **Logistique urbaine du DMQ**

Eau potable  
Alimentation  
Electricité

Combustibles  
Télécommunications  
Mobilité

## **Economie et gestion du DMQ**

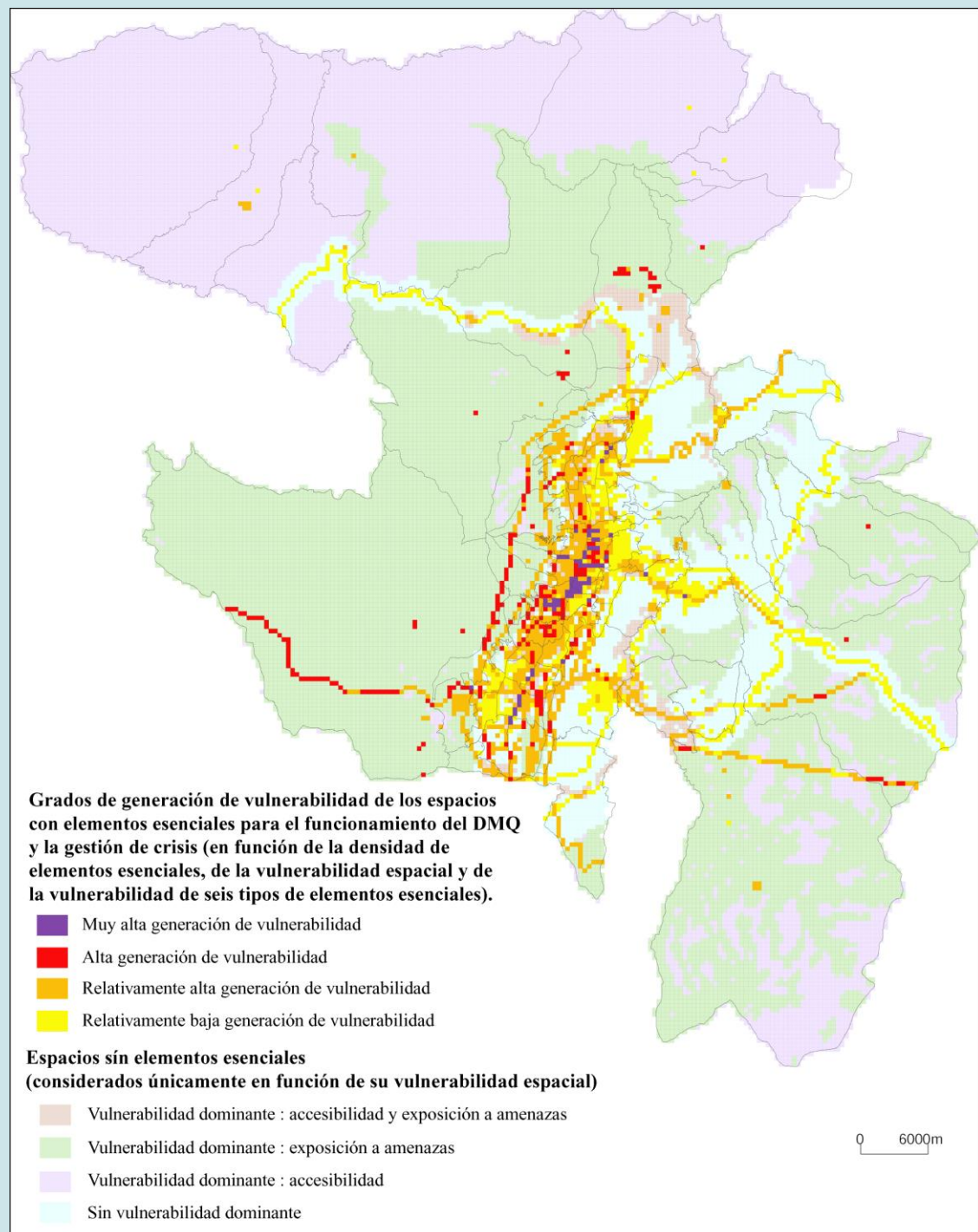
Entreprises  
Valeur du sol

Institutions publiques  
Capitalité

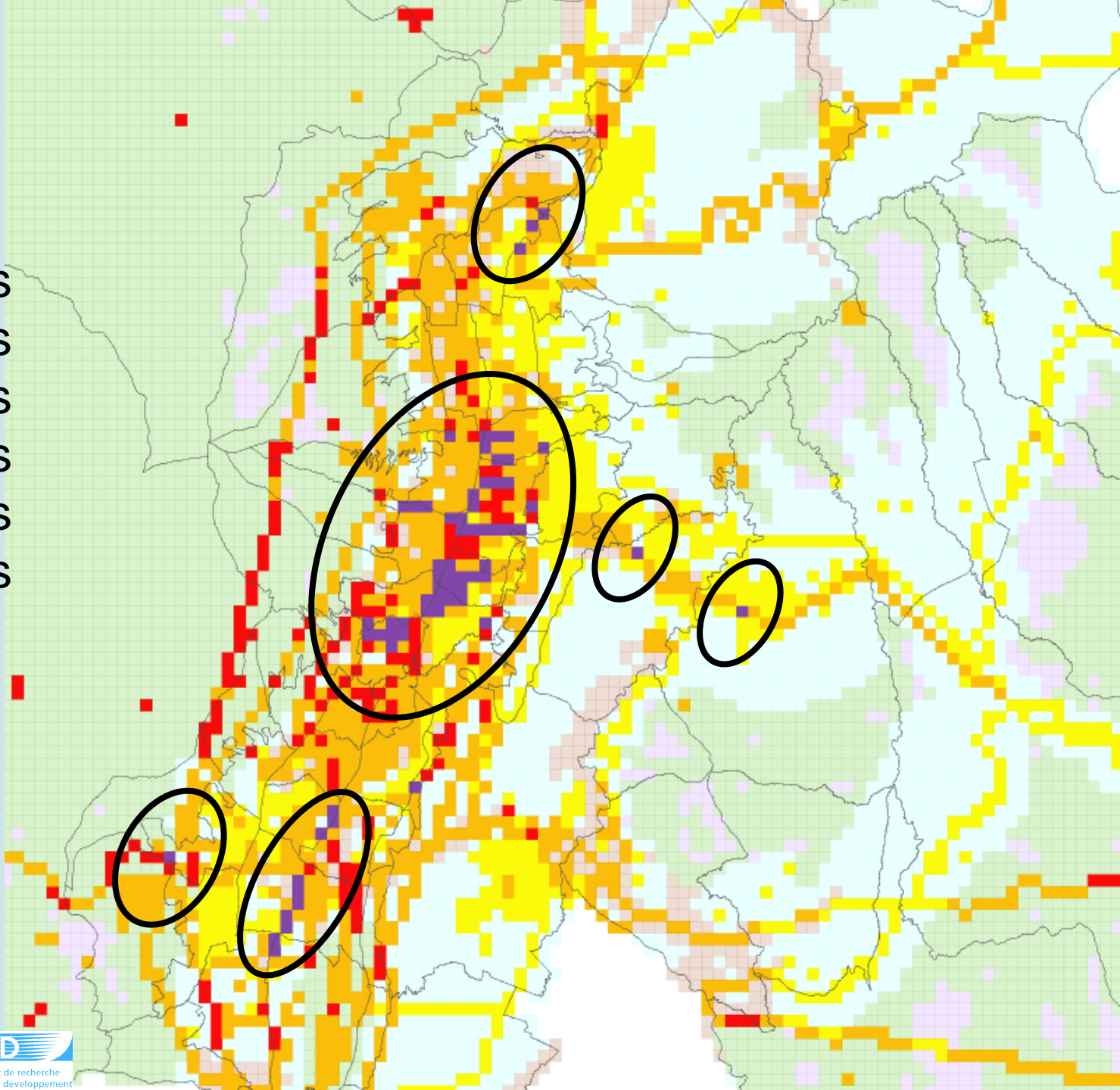
# Vulnérabilité territoriale

Espaces à partir  
desquels se génère et  
se diffuse la vulnérabilité  
à l'échelle du DMQ

Une carte qui  
représente les racines  
spatiales du risque



Espaces les plus sensibles et stratégiques où les actions préventives sont prioritaires





# Evolution de la recherche (ressources territoriales et vulnérabilités)

👉 **Quito: Enjeux de fonctionnement et développement urbains (2000-04)**

**Echelle métropolitaine**



👉 **Lima: Ressources de gestion de crise (2010-11)**

**Echelle métropolitaine**



👉 **Port-au-Prince: Ressources de gestion de crise (2012-13)**

**Echelle communale avec liens avec:**

- l'échelle locale
- l'échelle métropolitaine

**+ contexte post-catastrophe**



# Ressources de gestion de crise considérées dans la base de données SIRAD (projet SIRAD, Lima, 2010-2011)

## Ressources considérées:

Centres de décision et d'intervention

Approvisionnement en eau

Soins d'urgence

Communications / transports

Télécommunications

Approvisionnement en aliments

Approvisionnement en énergie

Zones pour refuges

Zones pour dépôt de décombres

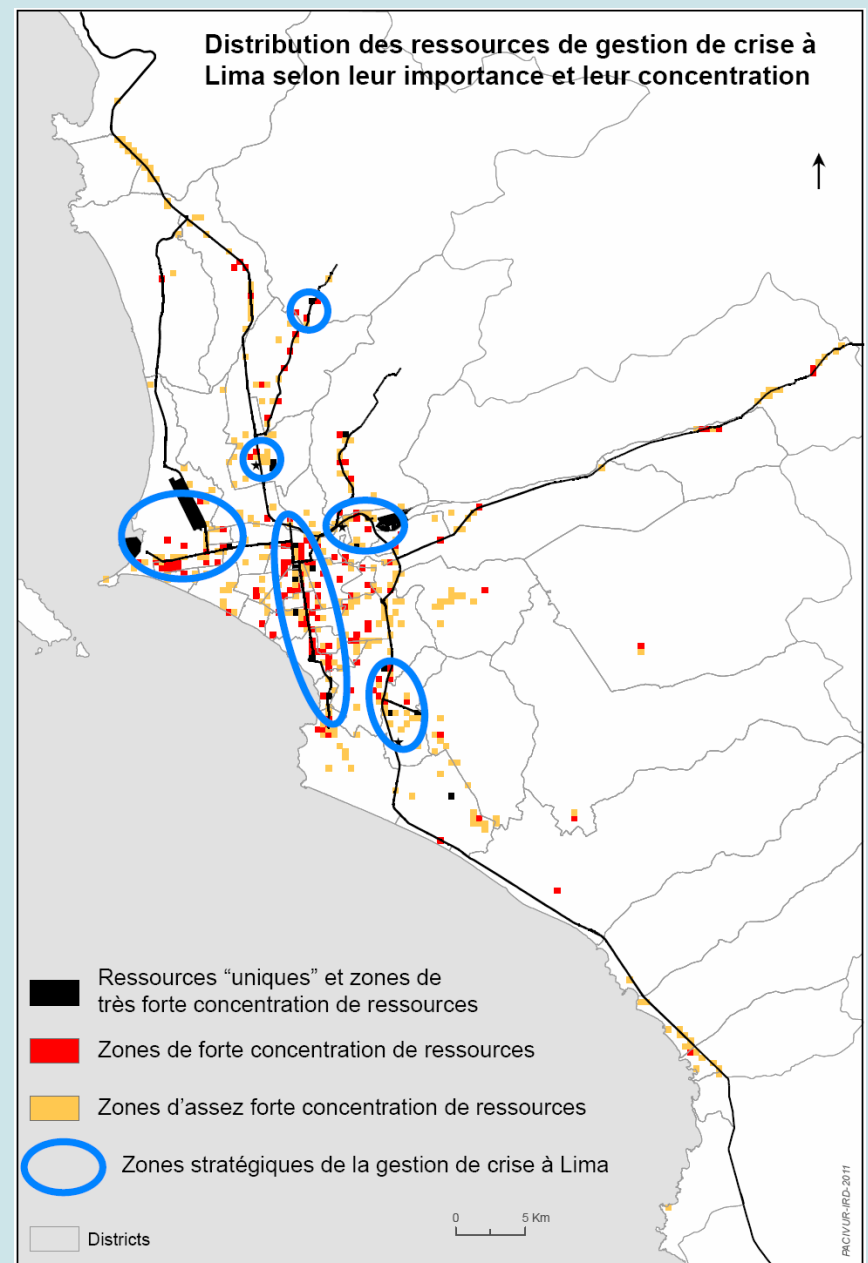
Zones d'activités économiques

## Autres données:

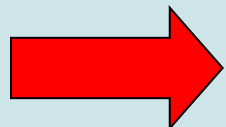
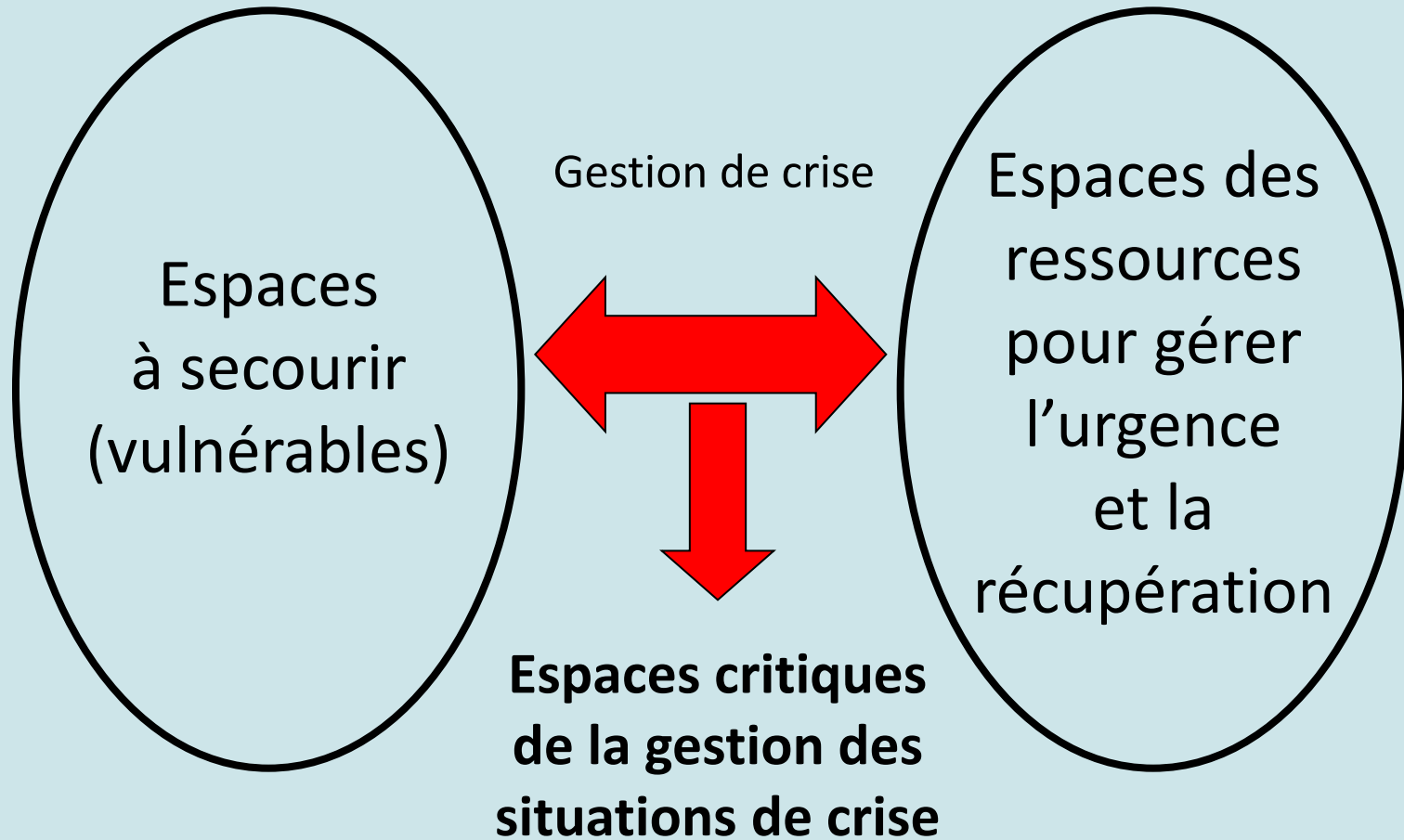
Aléa sismique et tsunamis

Données relatives à l'accessibilité

Données relatives à la population

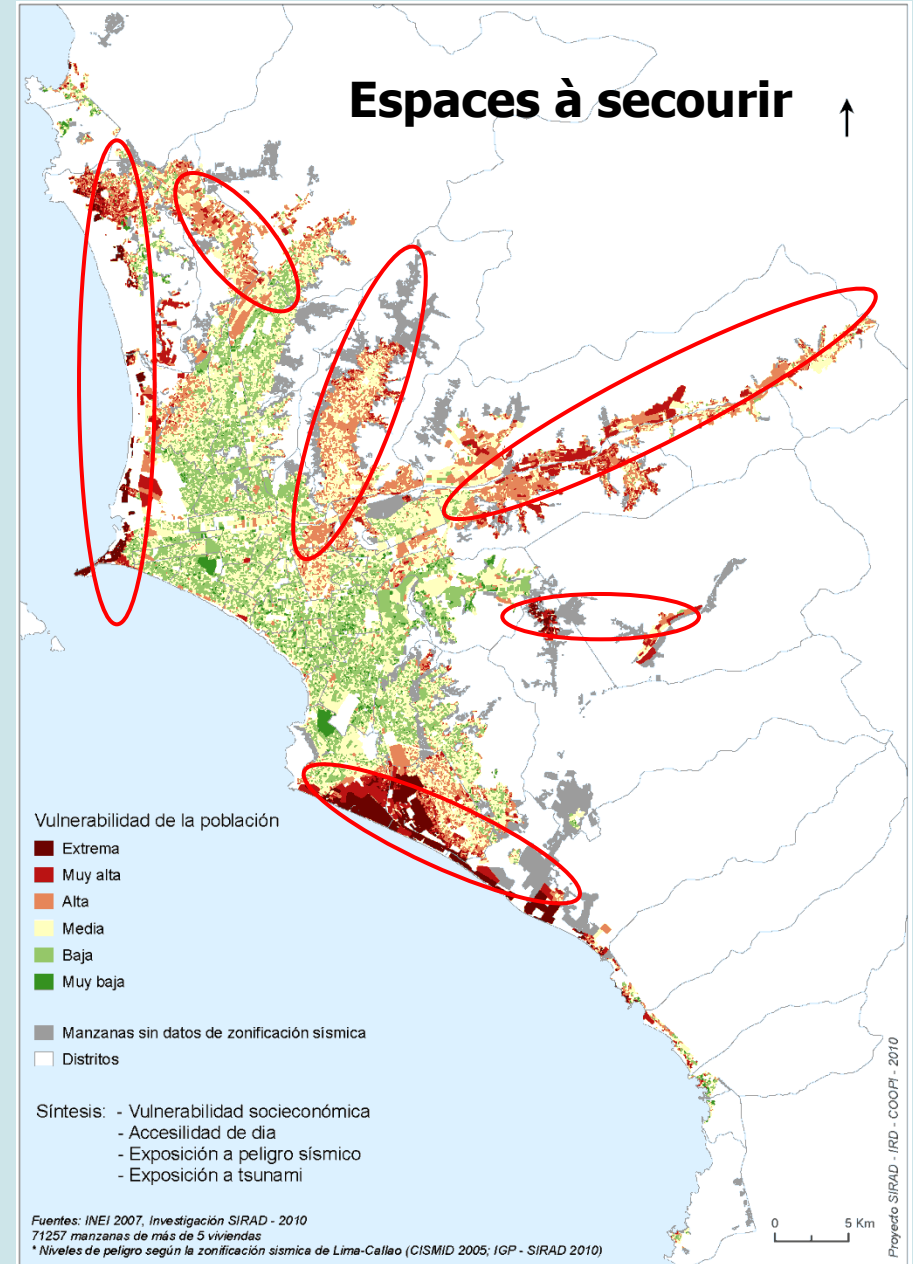
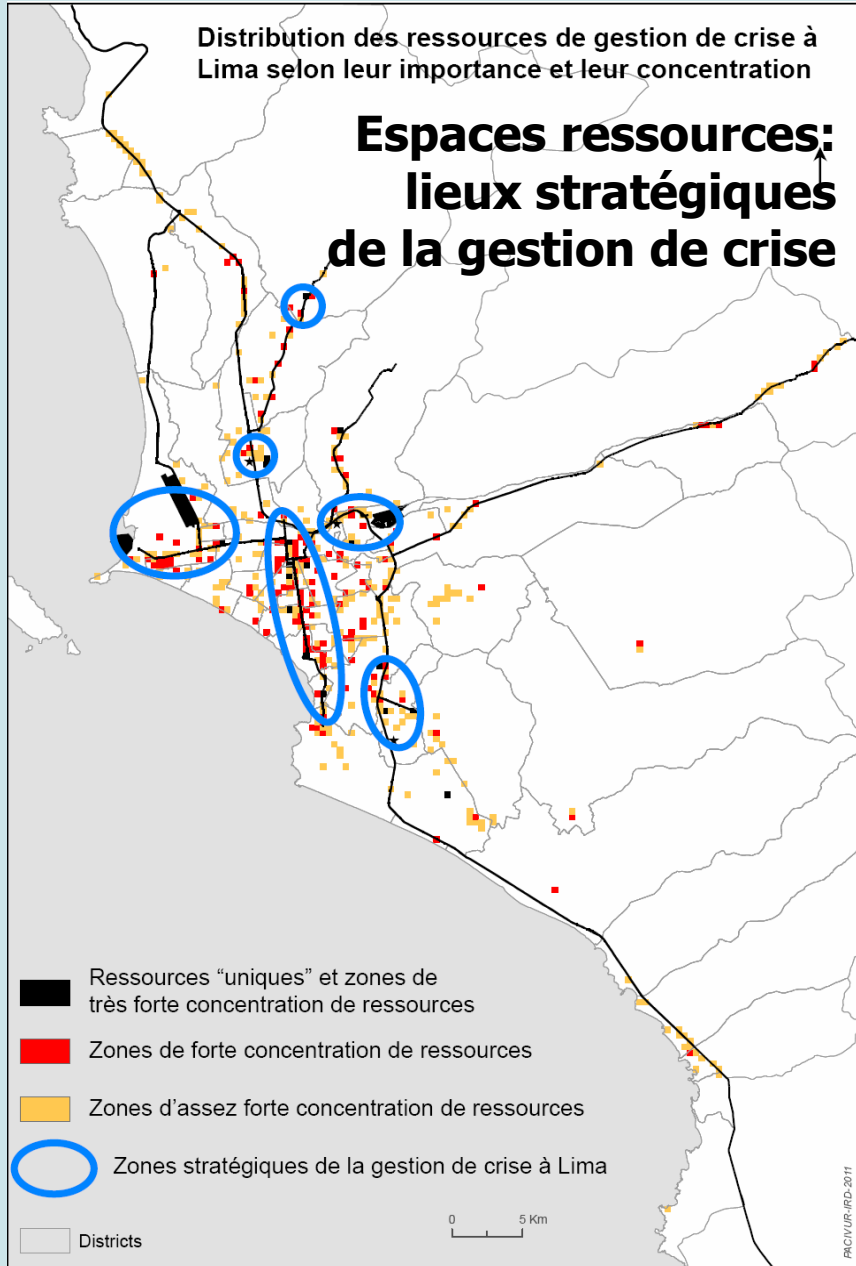


# Dimensions spatiales et territoriales de la gestion des situations de crise

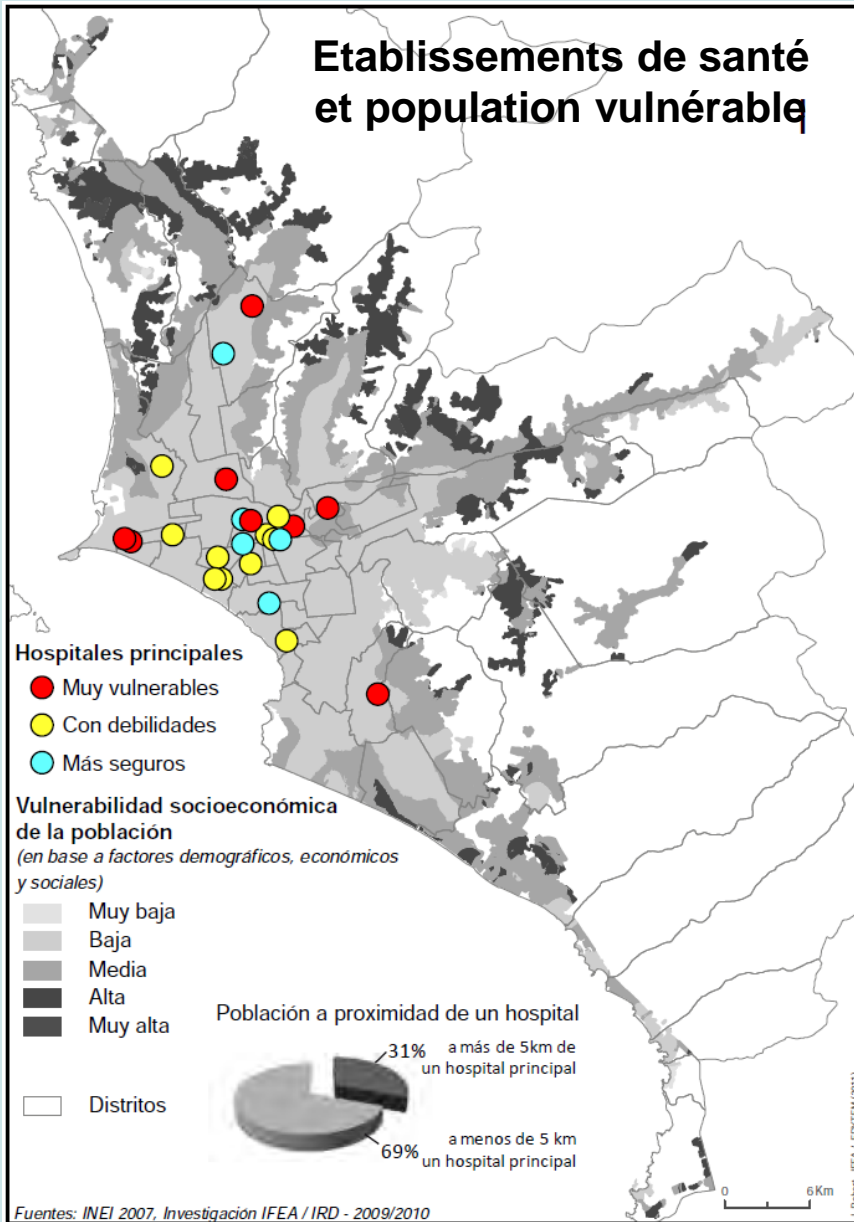


**vulnérabilité du territoire liée au système de gestion de crise**

# Vulnérabilité du système de gestion de crise et de Lima



# Vulnerabilidad del sistema de gestión de crisis y de Lima

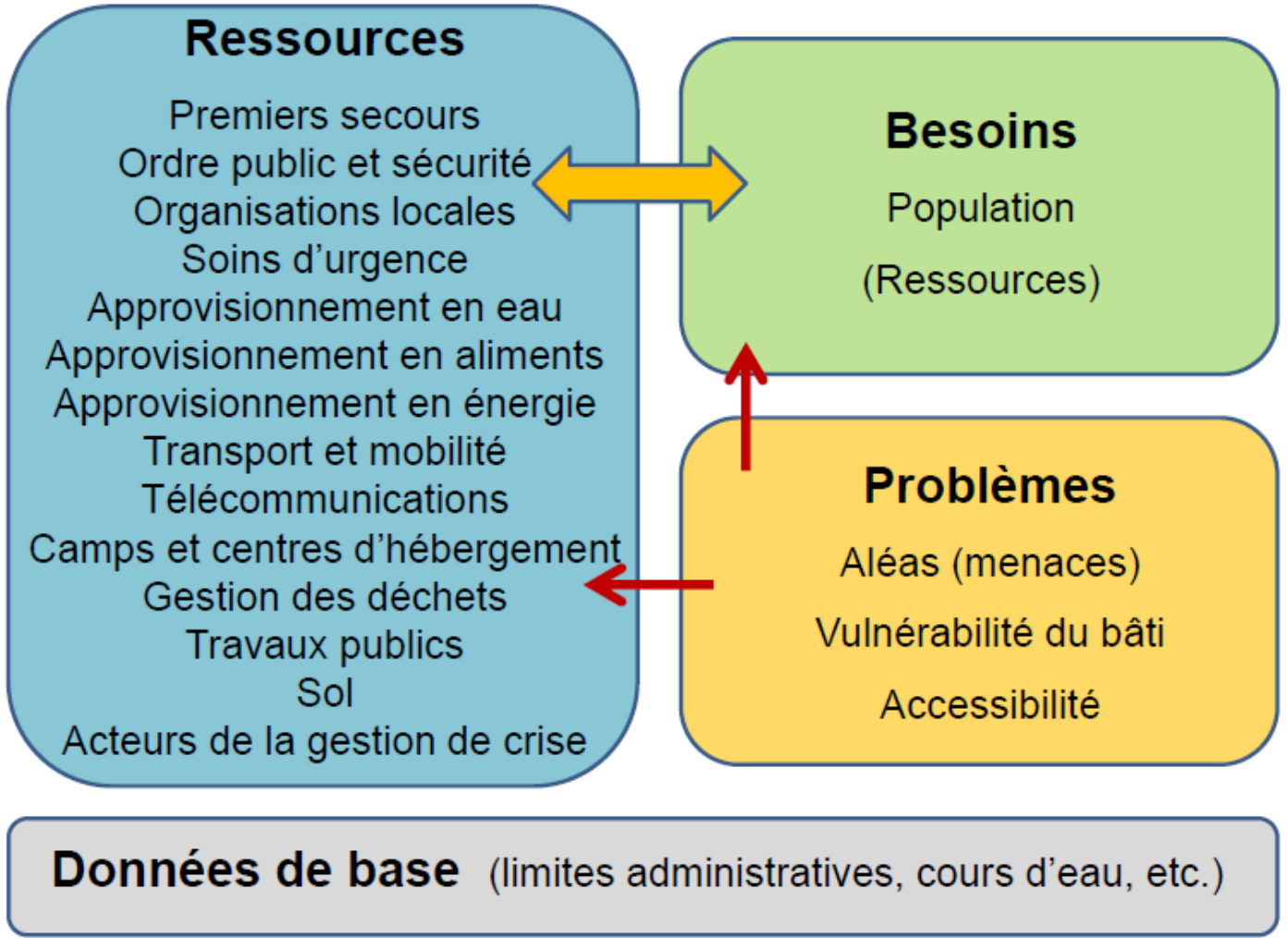
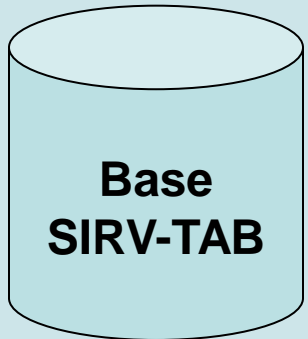


## Articulation ressources / besoins



# Structure et contenu de la base de données géo-référencées du projet SIRV-TAB

(Tabarre, Port-au-Prince, 2012-2013)



# Serveur cartographique: [www.sirv.tabarre.ht](http://www.sirv.tabarre.ht)

The screenshot displays the SIRVTAB web application in a Mozilla Firefox browser. The page title is "SIRVTAB - Viseur cartographique". The browser address bar shows "sirvtab.gnucoop.com". The application header includes the SIRVTAB logo and a description: "Système d'Information sur les ressources et les vulnérabilités pour la préparation aux catastrophes, la gestion des crises et la gestion préventive du territoire de Port-au-Prince, Haïti".

The main interface features a map of Tabarre, Haiti, with several data layers visible in the left sidebar:

- Couches d'information:
  - Pompes à bras
  - Réseau majeur de Tabarre
  - Commune de Tabarre
- Fonds:
  - OpenStreetMap
  - Image satellite janvier 2010
- Légende:
  - no title
  - Pompes à bras
  - Réseau majeur de Tabarre
  - Commune de Tabarre

The map shows a network of roads and red squares representing hand pumps. A red circle highlights a specific pump location on the map. An information panel titled "Info sur l'objet" is open, displaying details for the selected pump:

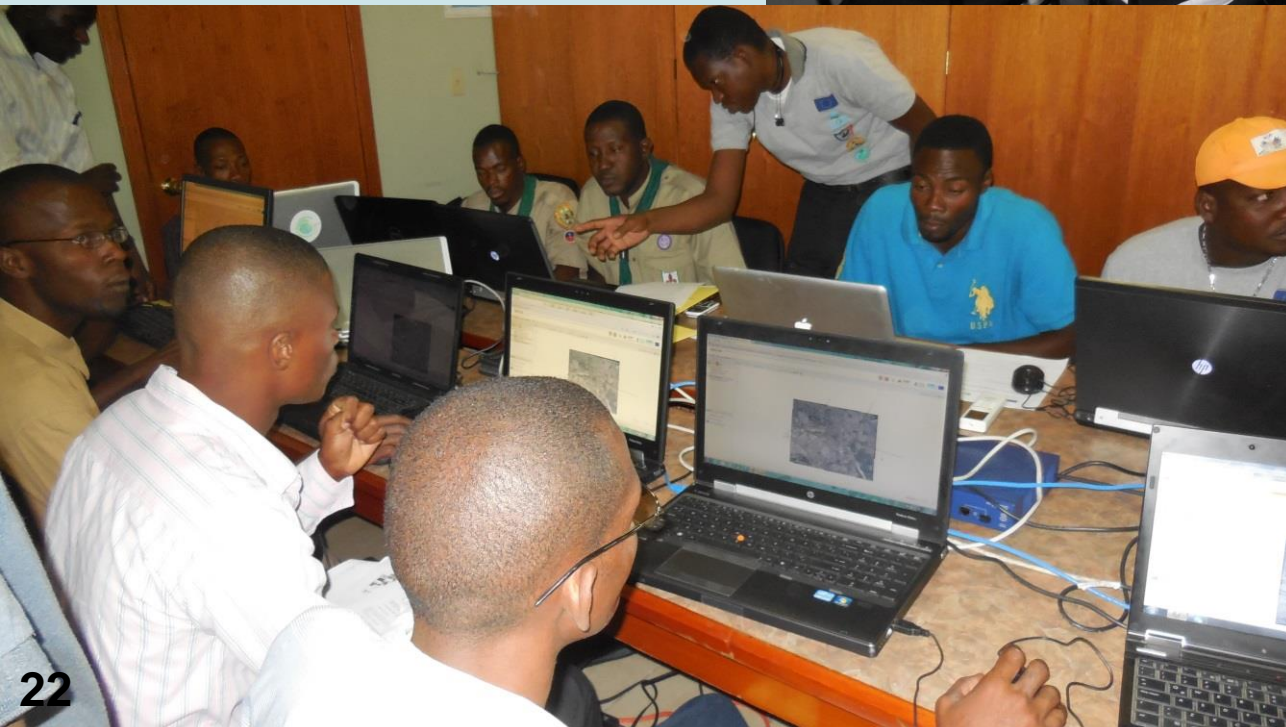
Attribut	Description	Valeur
Identifiant	idroute	33
Nom	Nom de la voie	Rue Butte Boyer
Classification	Classification des voies ...	tertiaire
Nom du trajet	Nom du trajet de « carre... butte bo	
Revêtement	Type de revêtement	sans re
Etat	Qualité de l'état des rout...	mauvais
Largeur	Largeur de la voie (expri...	2.0
Nombre de voies	Nombres de voies offici...	2.0
Séparateur	Présence d'un séparati...	non

A second information panel titled "Info sur l'objet" is also open, displaying details for the selected pump:

Attribut	Description	Valeur
Identifiant	Identifiant de l'objet	99
Commune	Commune où se tro...	Tabarre
Adresse	Adresse où se tro...	Butte Boyer, ...
localite	localite	Butte Boyer
Diamètre	Diamètre du tube d...	45
Débit	Débit maximal de la...	3.5
Modèle	Modèle de la pompe	ND
Site héberg...	Indique si la pompe...	Non
Responsable	Nom de la personn...	Jean Baptist...

The Windows taskbar at the bottom shows the system time as 06:39 p.m. on 26/05/2013.

(Tabarre, Port-au-Prince)



**Formation  
serveur  
cartographique  
(Port-au-Prince)**



# Evolution de la recherche sur la vulnérabilité et du rapport de force entre la vulnérabilité et l'aléa

Malaise avec la définition dominante du risque → 2 « révolutions »

☞ 1<sup>e</sup> révolution, plus brutale, plus militante, plus conceptuelle : fin des années 70, années 80.

☞ 2<sup>e</sup> révolution depuis les années 1990 jouant sur un temps plus long, plus utilitaire, plus opérationnelle

Exemples d'approches

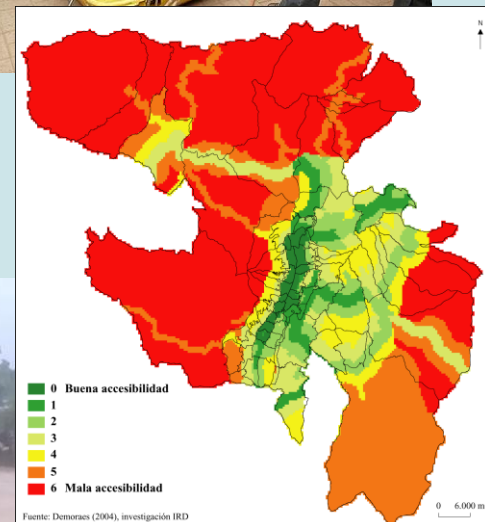
- ➔ L'approche systémique / modèle PAR
- ➔ L'approche par la résilience
- ➔ L'approche par l'enjeu (ou la ressource)

**Éléments renforçant la crédibilité et opérationnalité de la vulnérabilité**

Limites et incertitudes de l'aléa

Pluridisciplinarité / Interdisciplinarité

# Vulnérabilité: Vers un concept opérationnel?



Robert D'Ercole



PRODIG

Colloque international  
**Connaissance et compréhension  
des risques côtiers**  
Brest (3-4 juillet 2014)