

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/275352401>

Cartographier le risque

CONFERENCE PAPER · NOVEMBER 2013

READS

22

1 AUTHOR:

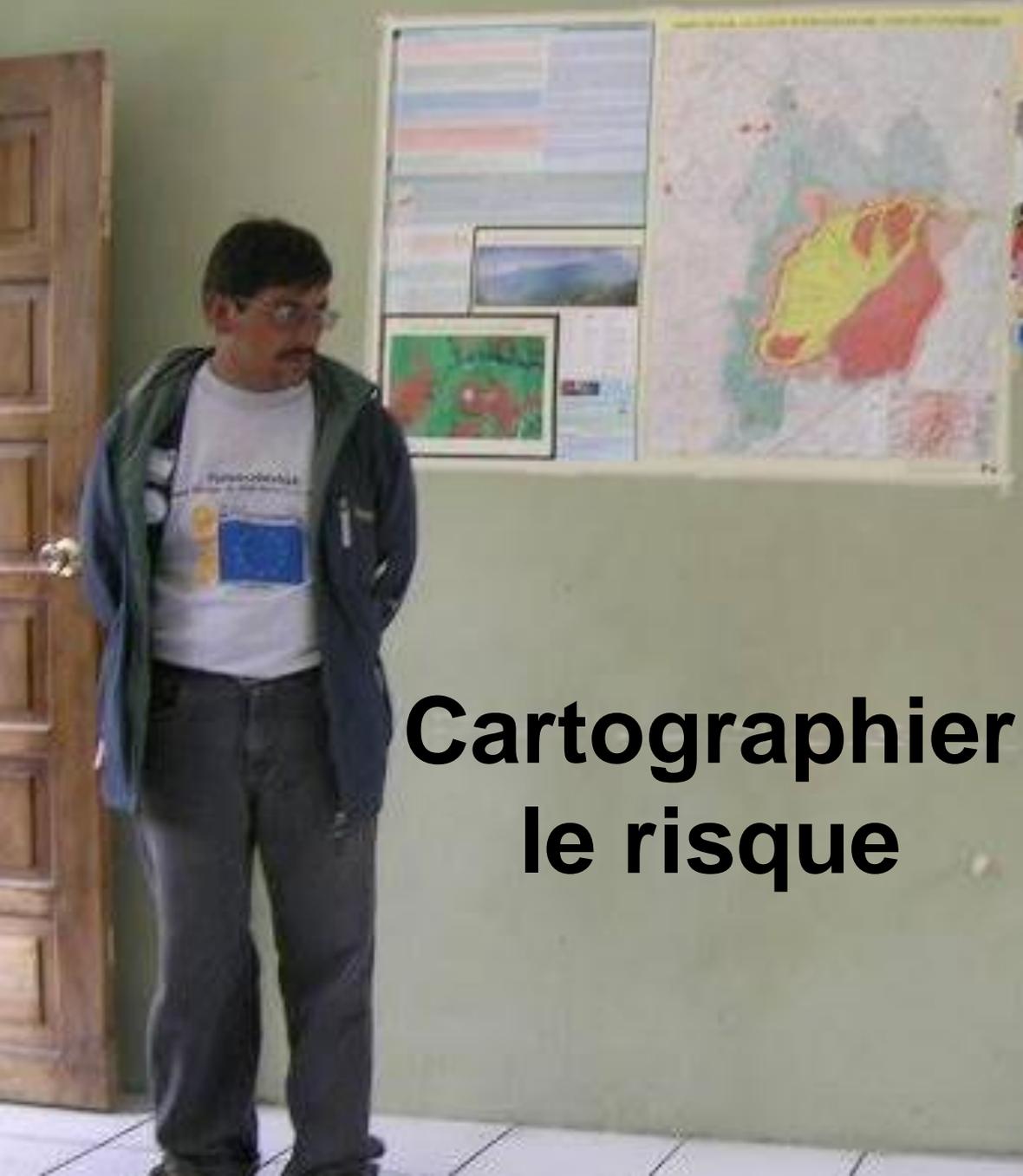


[Robert D'Ercole](#)

Institute of Research for Development

173 PUBLICATIONS **122** CITATIONS

SEE PROFILE



Cartographe le risque

Séminaire / formation

**LA CARTOGRAPHIE
UN OUTIL DE
COMMUNICATION**

**Port-au-Prince
(11-13 nov. 2013)**

**Robert
D'Ercole**



Pourquoi cartographier?

Que peut-on cartographier?

Quand on parle de risque ou de vulnérabilité, plusieurs choses sont en relation avec le territoire

Les lieux affectés, les dommages suite à une catastrophe

Les aléas

Les éléments exposés (fonctionnement urbain, crises)

La vulnérabilité

Les capacités

Le risque

Les voies d'évacuation

Les zones de protection

La trajectoire d'un phénomène destructeur

La perception des zones exposées

La perception du risque

Etc.

Pourquoi cartographier? Que peut-on cartographier?

Quand on parle de risque ou de vulnérabilité, plusieurs choses sont en relation avec le territoire

Quand une carte est bien faite, elle évite de longs discours

Une carte bien faite est un bon instrument pour la prise de décision

Elle peut être un excellent outil de communication

Elle peut être un bon instrument pour partager et comparer des points de vue distincts

A quoi doit-on penser avant de réaliser une carte?

→ Son objectif

→ Le public auquel elle s'adresse

→ Le type d'information que l'on veut représenter

→ Le mode de construction

→ Le mode d'expression

CARTES SELON L'OBJECTIF

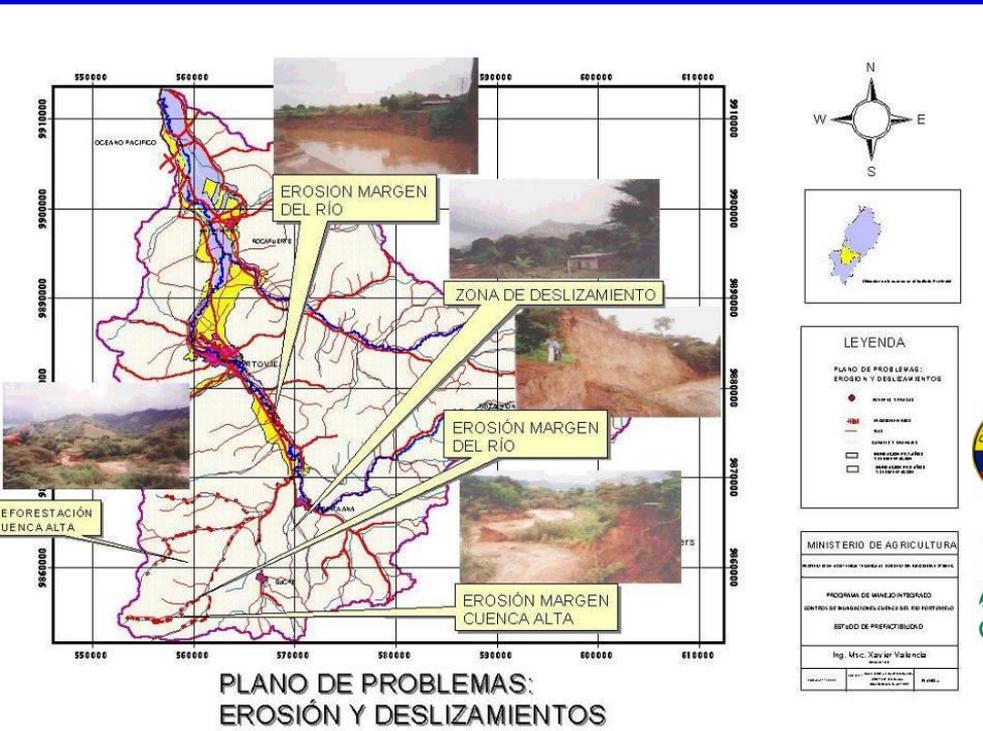
**Sensibilisation, information
Communication**

**Prise de décision pour la prévention
(ex: planification préventive)**

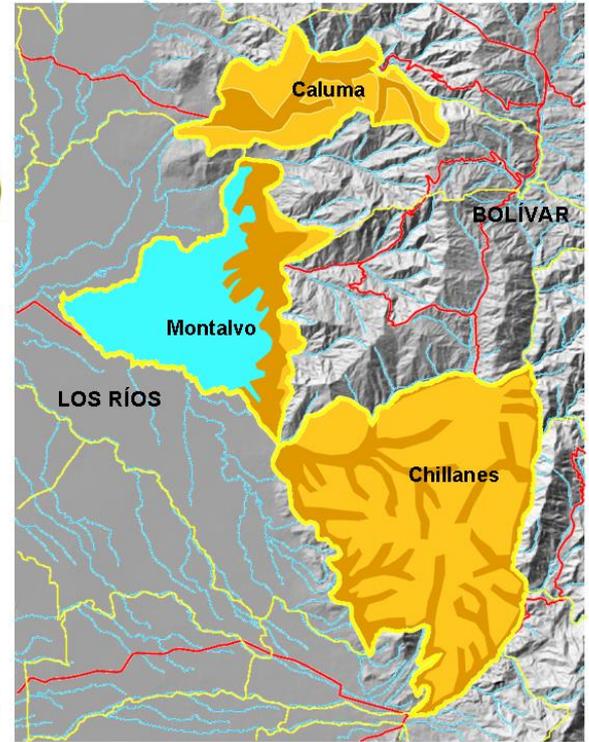
Prise de décision pour la préparation

Prise de décision pour la gestion de crises

Sensibilisation, information



Portoviejo, Equateur (CISP,
CRIC, TerraNuova)



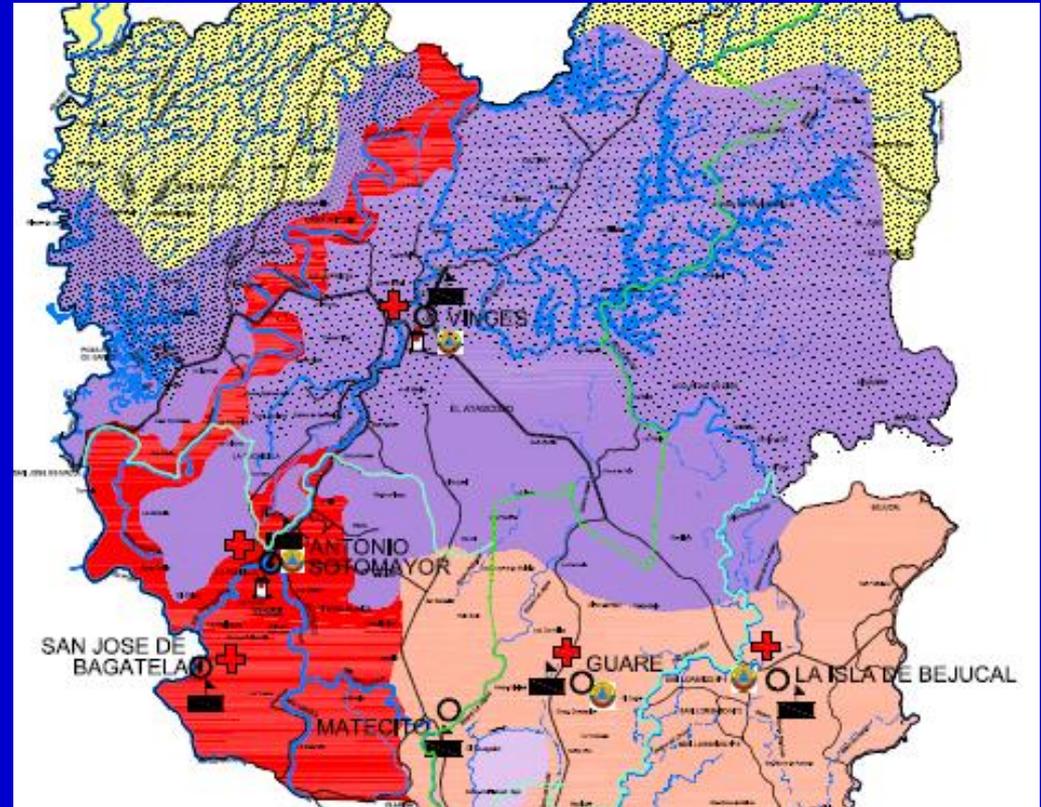
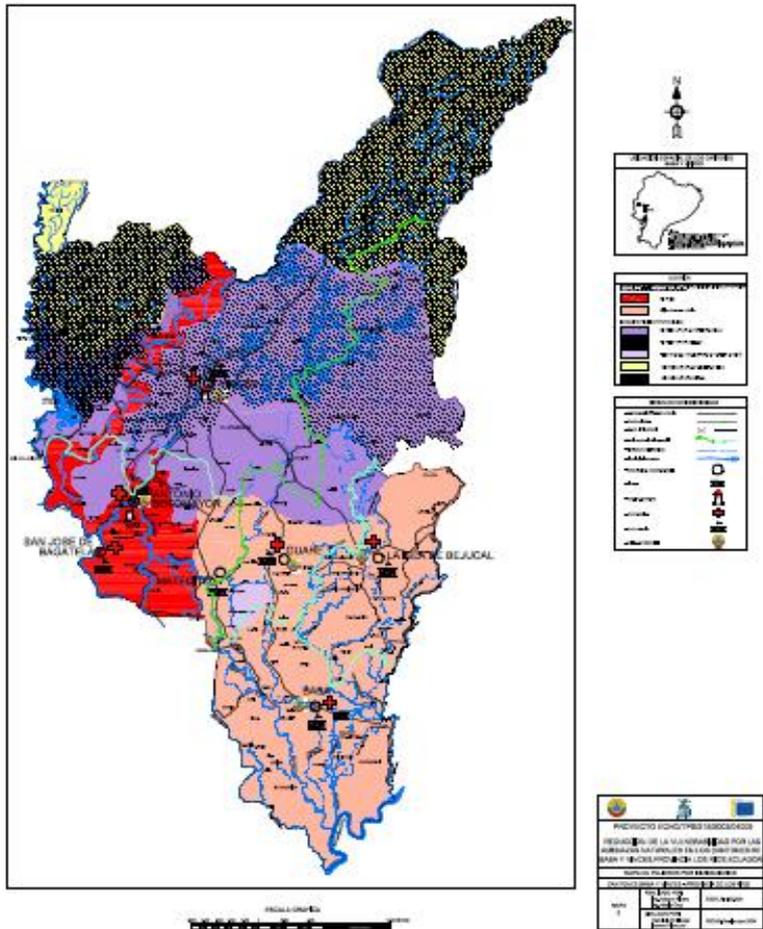
Caluma, Montalvo, Chillanes,
Equateur (COOPI)

Mapa esquemático de las principales amenazas a las que están expuestos los cantones del proyecto



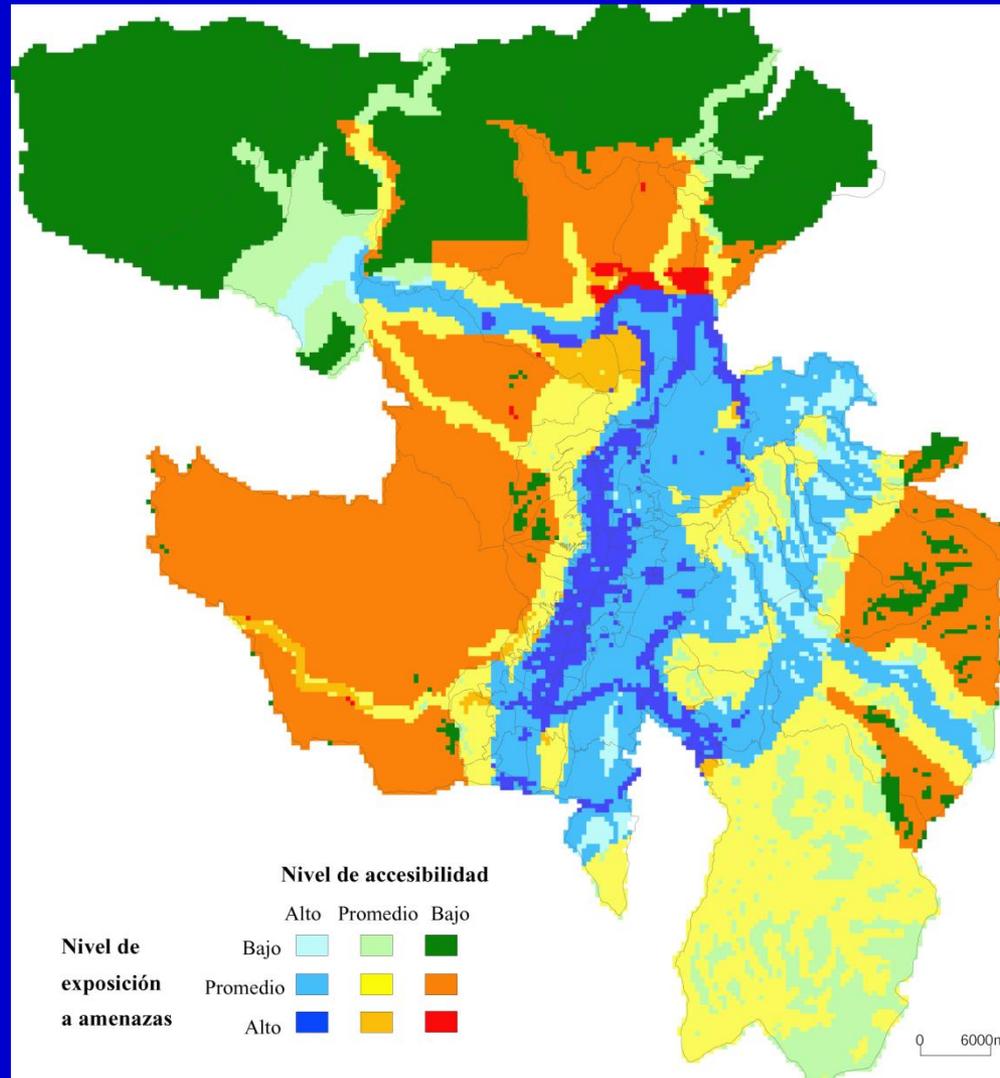
Communication

MAPA DE PELIGROS POR INUNDACIONES
CANTONES BABA Y VINCES - PROVINCIA DE LOS RIOS



Baba et Vinges, Equateur
(COOPI)

Prise de décision pour la prévention (planification préventive)

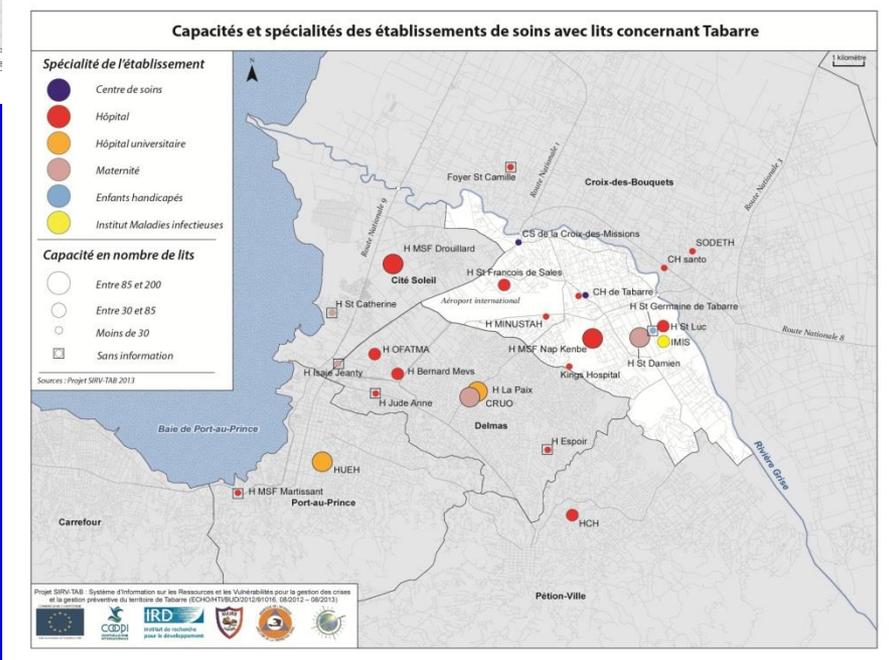
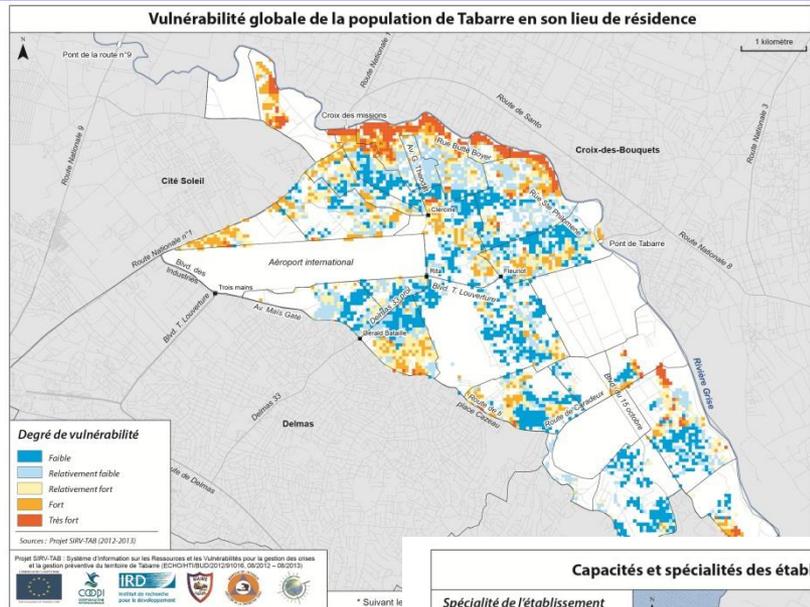


Accesibilidad
Aléas

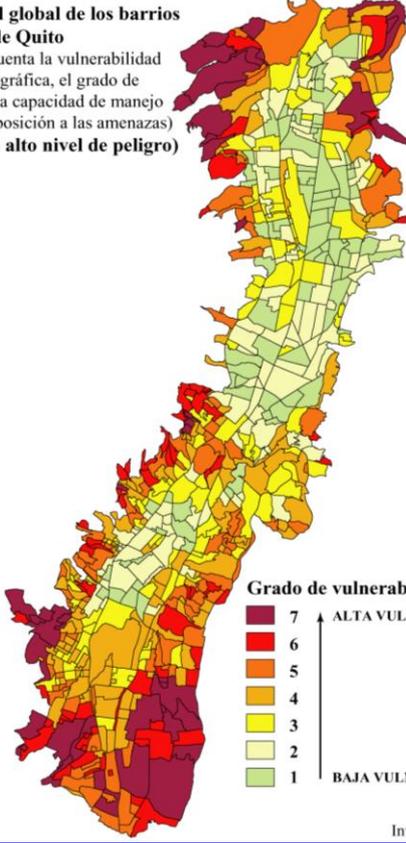
District
Métropolitain
De Quito

Prise de décision pour la préparation

Vulnérabilité globale de la population de Tabarre, Haïti



Vulnerabilidad global de los barrios de Quito (teniendo en cuenta la vulnerabilidad socio-demográfica, el grado de accesibilidad, la capacidad de manejo de crisis y la exposición a las amenazas) (amenazas con alto nivel de peligro)

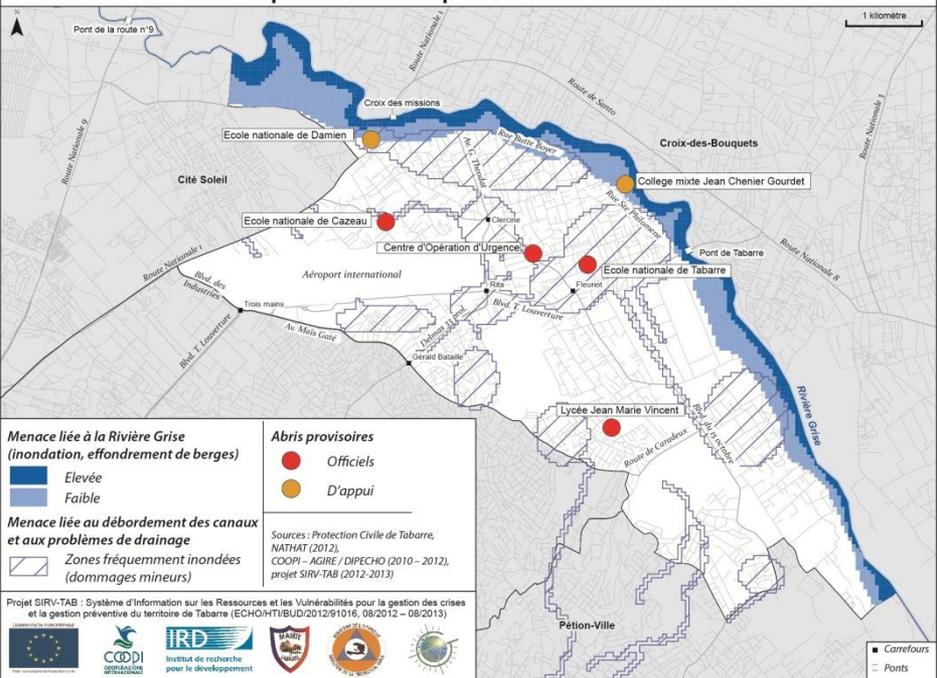


Vulnérabilité globale de la population de Quito, Equateur

Etablissements de santé avec lits (PAP)

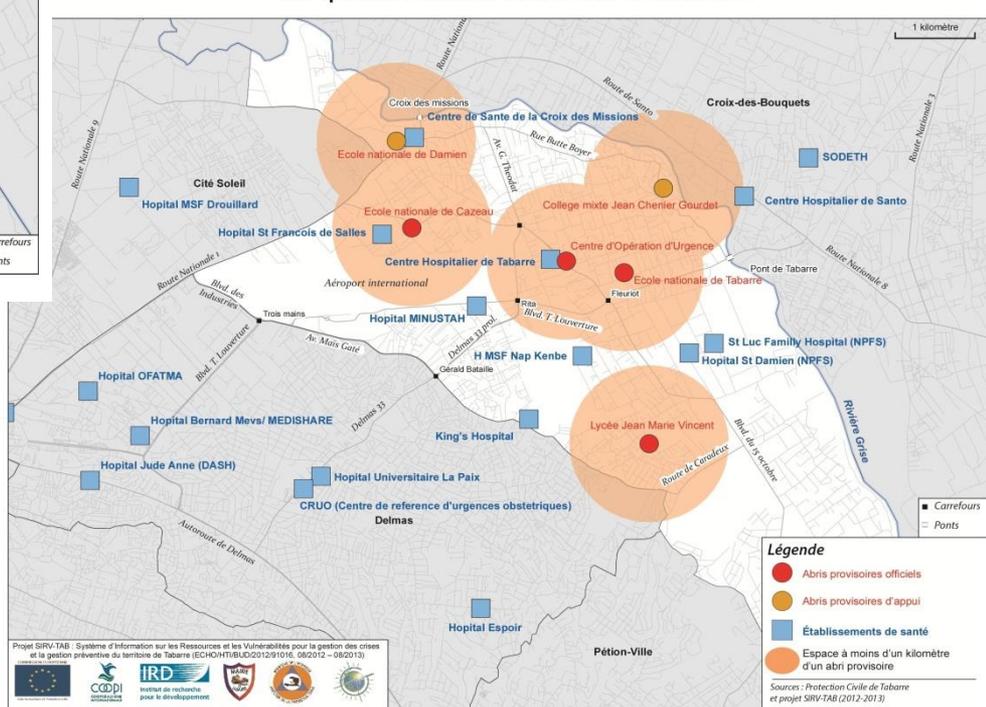
Prise de décision pour la préparation

Exposition des abris provisoires à l'aléa inondation



Abris provisoires et établissements de santé (Tabarre, Haïti)

Abris provisoires de Tabarre et établissements de santé

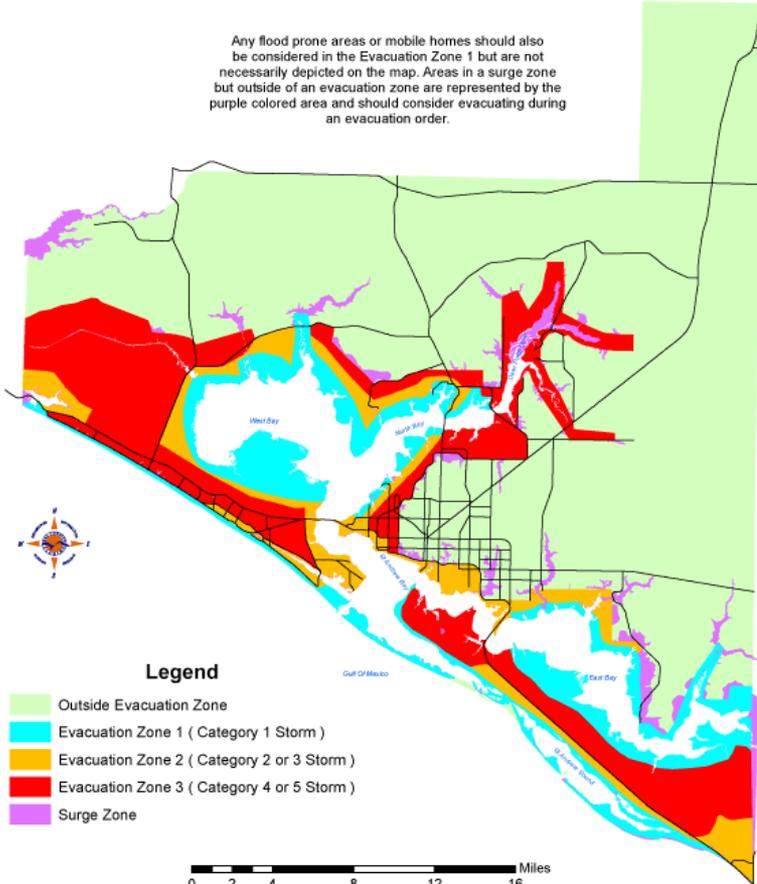


Exposition à l'aléa inondation des abris provisoires (Tabarre, Haïti)

Gestion de crises

Bay County Evacuation Zones

Any flood prone areas or mobile homes should also be considered in the Evacuation Zone 1 but are not necessarily depicted on the map. Areas in a surge zone but outside of an evacuation zone are represented by the purple colored area and should consider evacuating during an evacuation order.



Bay County GIS May 22, 2005 county_evac.mxd jrowis
The GIS data is not a legal representation of the features depicted, and any assumption of the legal status of this data is hereby disclaimed.
Projection: NAD_1983_StatePlane_Florida_North_FIPS_0903_Feet



Carte de situation réalisée au moment de l'occurrence du phénomène (New Orléans)

Carte réalisée avant un événement (ouragan), Floride

CARTES SELON LE PUBLIC

Décideurs

Planificateurs

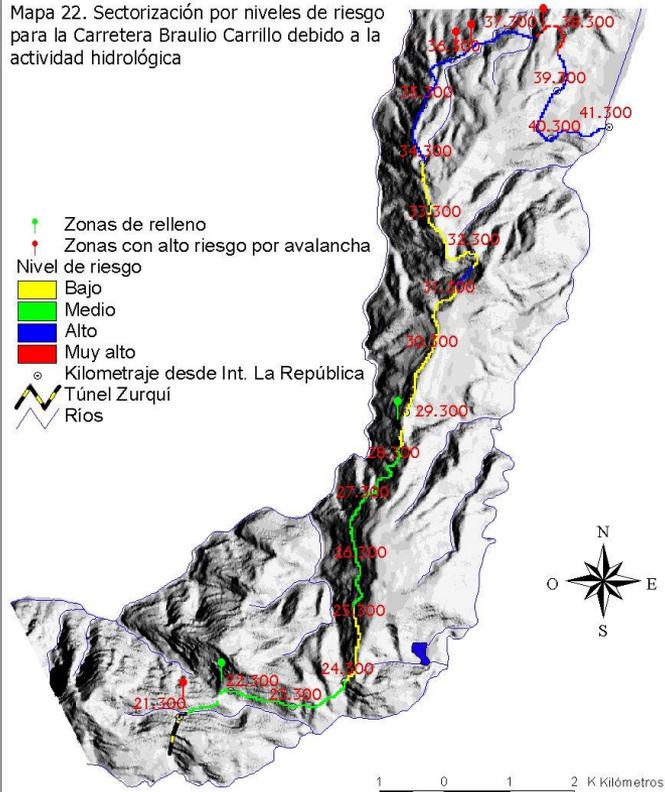
Techniciens, scientifiques

**Gestionnaires de crises / équipes
d'intervention**

Population

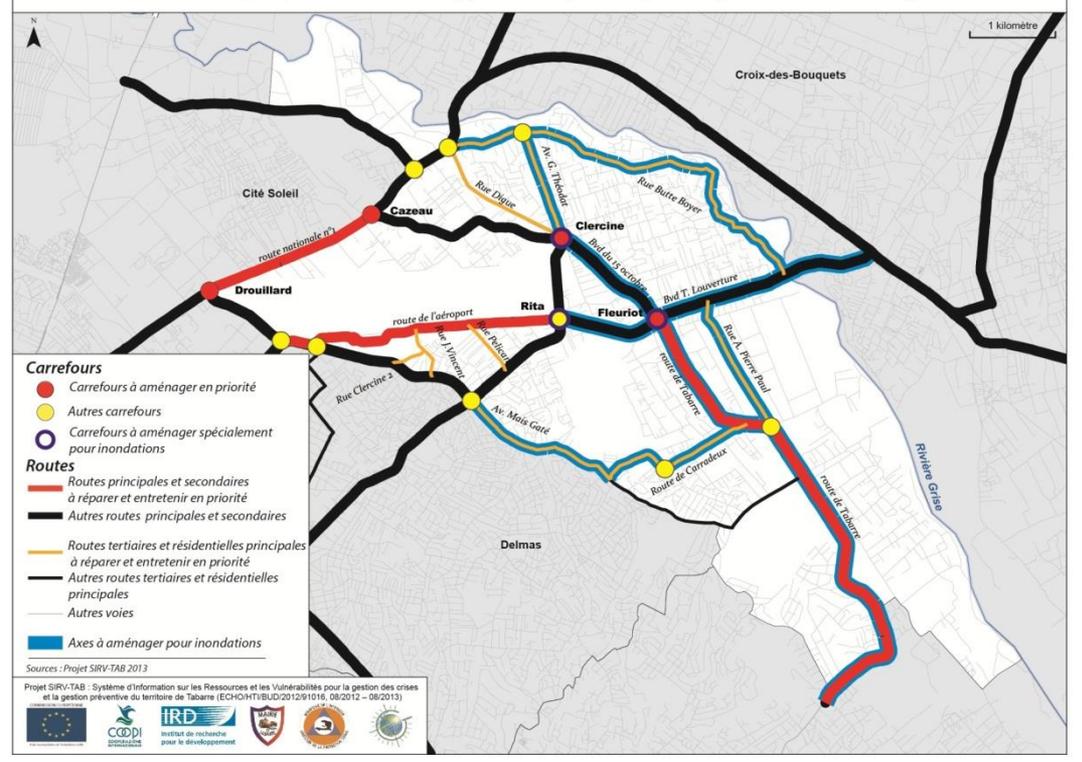
Cartes pour les décideurs / planificateurs

Mapa 22. Sectorización por niveles de riesgo para la Carretera Braulio Carrillo debido a la actividad hidrológica



Realizado por: Freed Corrales Ureña	Fuente: Curvas de nivel: CIEDES, ProDUS Fotografía aérea: IGN, 1992 Análisis de estadística descriptiva: F. Corrales	Fecha: Noviembre, 1999	Elaborado en: ProDUS
--	---	---------------------------	-------------------------

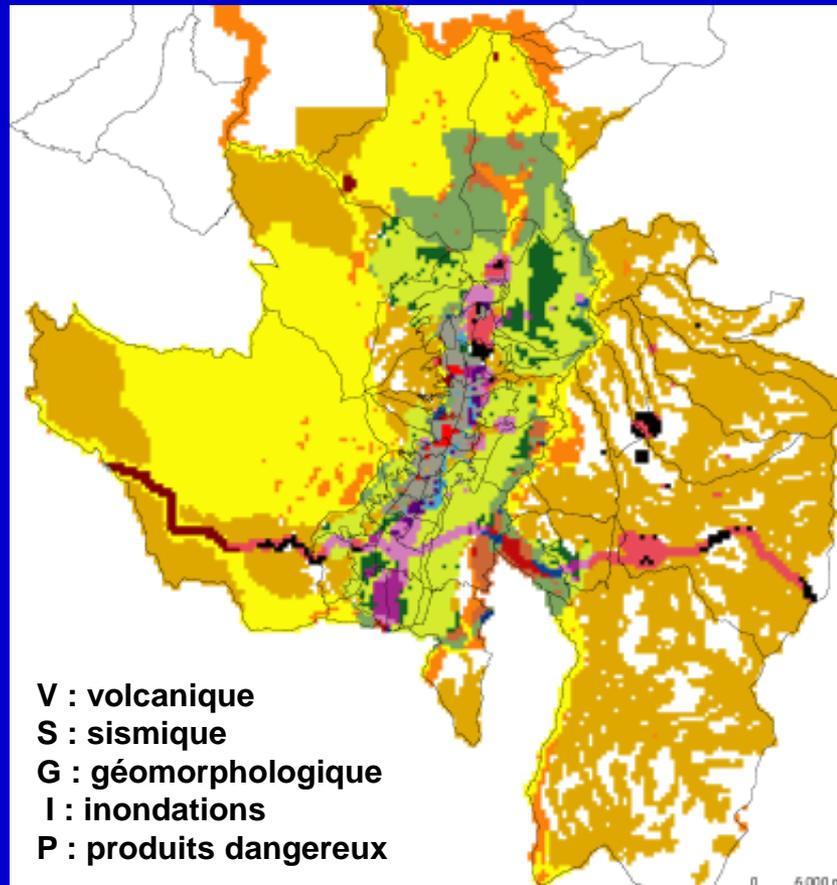
Infraestructuras de transport (routes et carrefours) prioritaires pour la réparation, l'entretien et l'aménagement à Tabarre



Voies routières, Tabarre

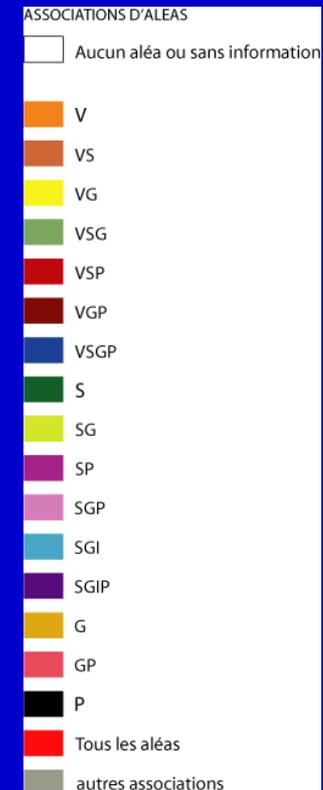
Voies routières, Costa Rica

Cartes pour techniciens / scientifiques

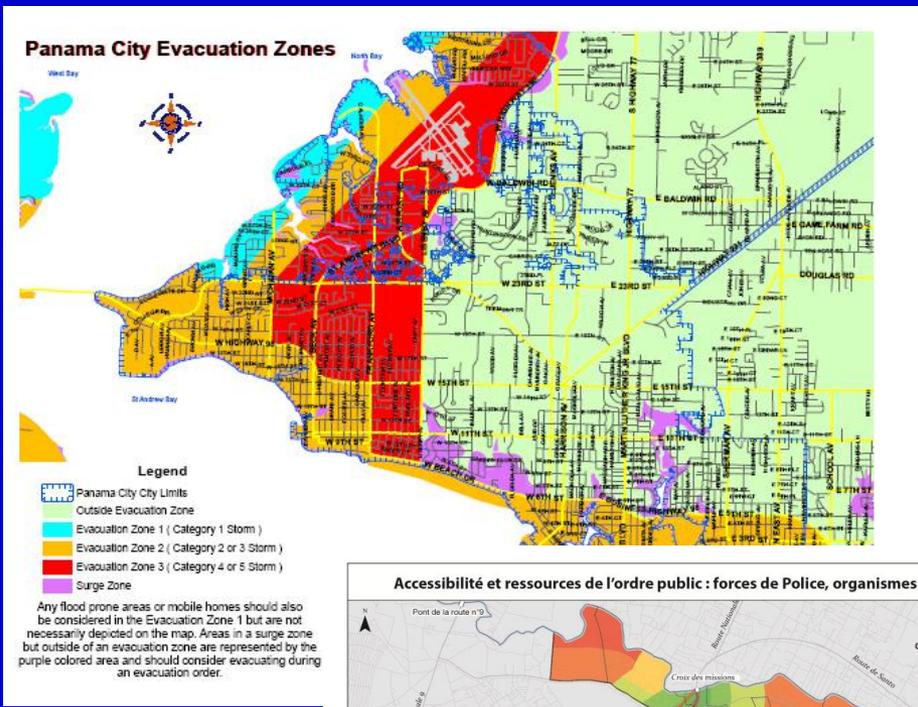


V : volcanique
S : sismique
G : géomorphologique
I : inondations
P : produits dangereux

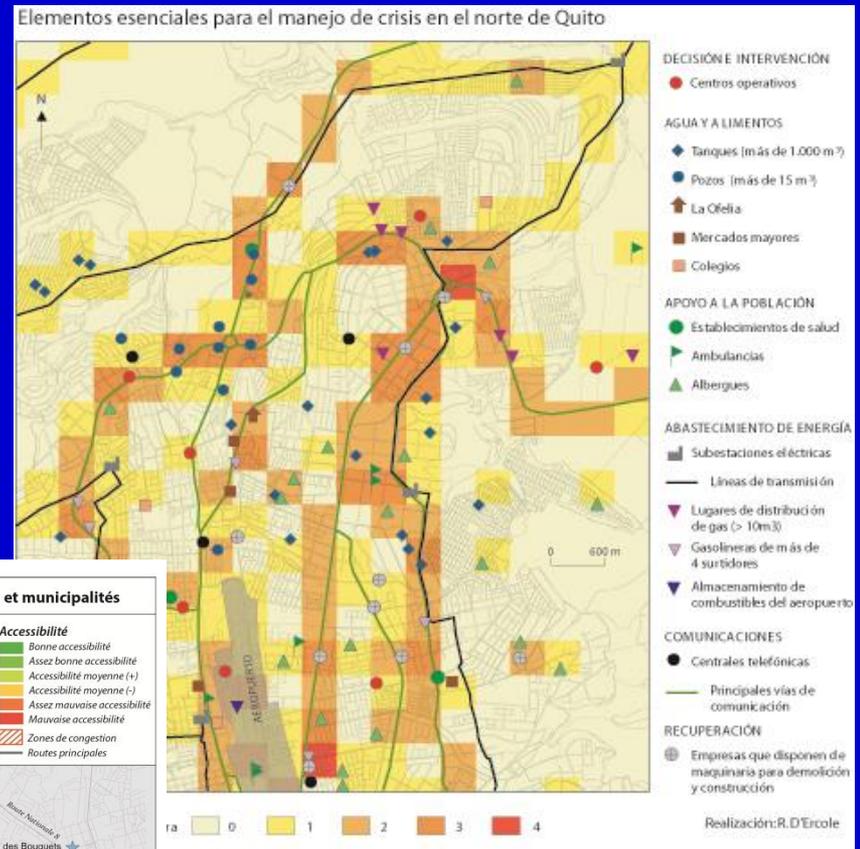
Combinaison d'aléas



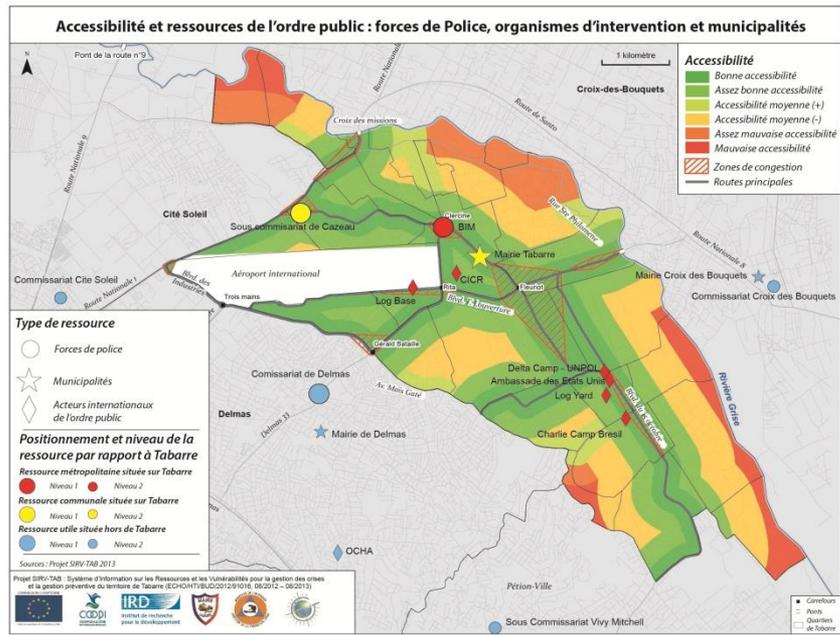
Cartes pour les gestionnaires de crises, les équipes d'intervention



Panama

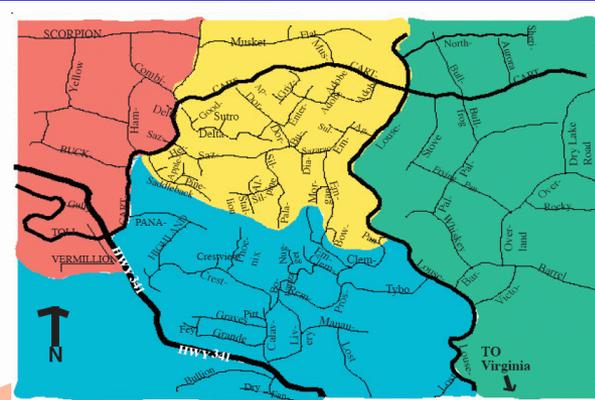


Quito



Tabarre

Cartes pour le public



YOUR
STOREY COUNTY
EMERGENCY
WARNING
SIREN

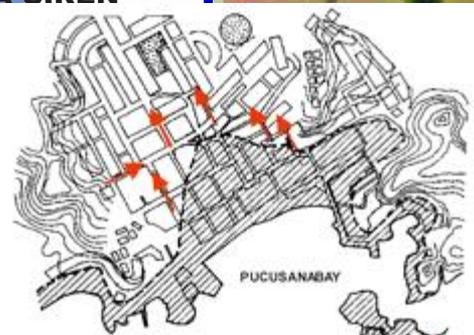


WHO IS AFFECTED
WHEN IT GOES OFF
WHERE TO GO
WHAT TO DO ...
WHY A SIREN

WHERE ... TO GO

EVACUATE TO --
If you live in the **BLUE** or **RED** areas
EVACUATE TO BROWN SCHOOL at the bottom of Geiger Grade*
If you live in the **GREEN** or **YELLOW** areas
EVACUATE TO THE VIRGINIA CITY HIGH SCHOOL IN VIRGINIA CITY*

*Unless you receive other instructions via the Emergency Alert System on



KEY	
	INUNDATION ZONE
	EVACUATION ROUTES
	REFUGE ZONES

Etats-Unis

Pérou

CARTES SELON LE TYPE D'INFORMATION

EXEMPLES

Événements survenus (localisation seulement)

Événements survenus(conséquences)

Éléments exposés

Aléas, multi-aléas

Vulnérabilité des éléments exposés

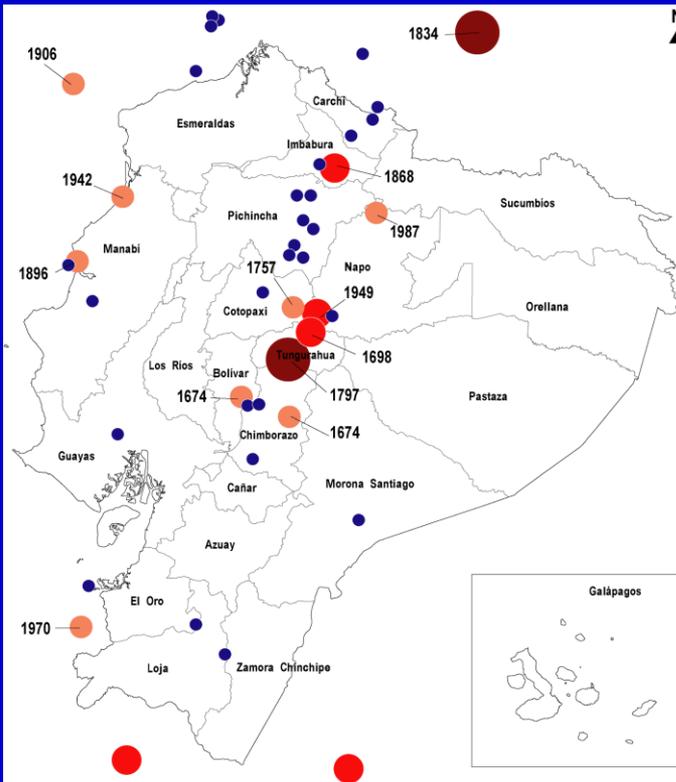
Vulnérabilité territoriale

Capacités

Risque

Normes

Cartes suivant le type d'information: événements survenus (localisation)

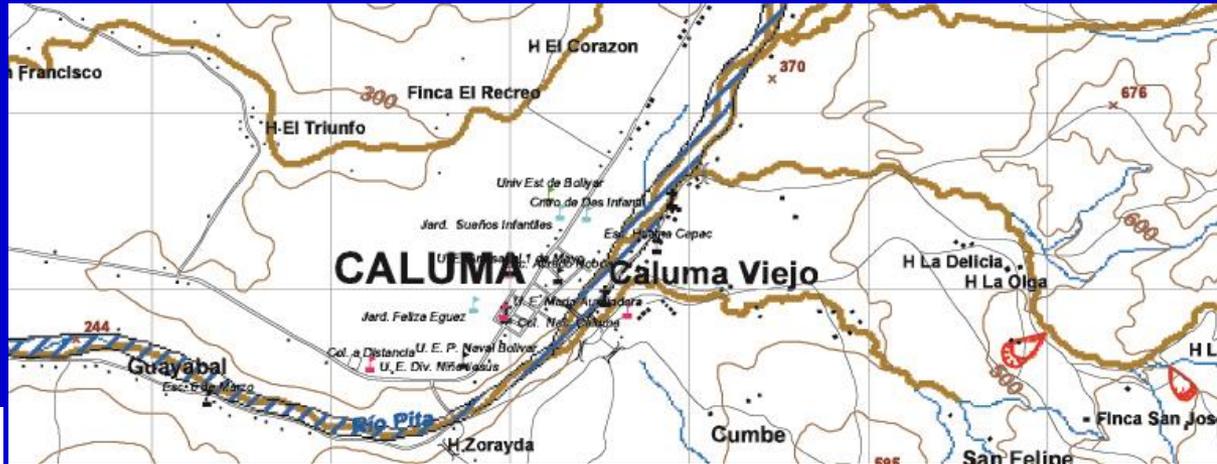
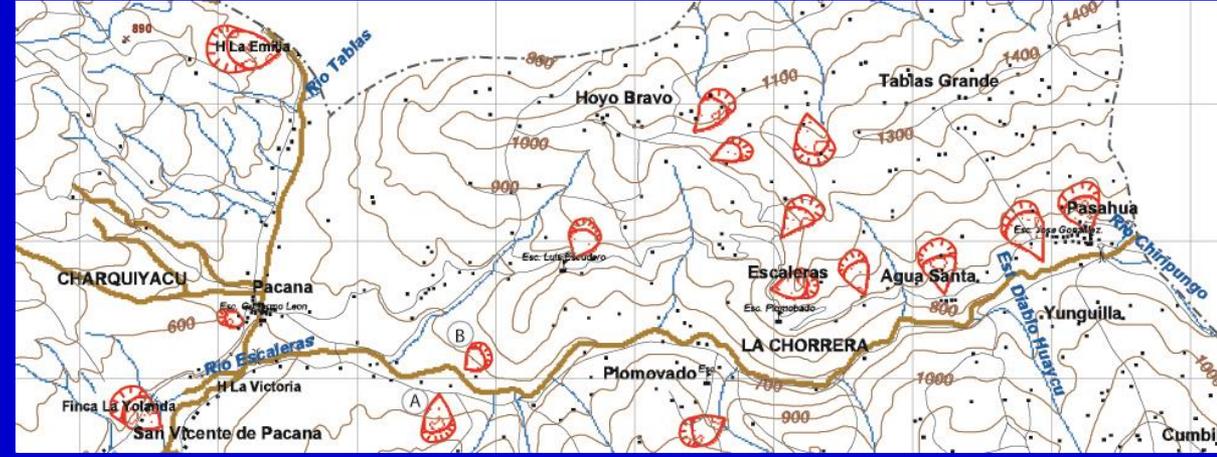


Intensidad

- VIII
- IX
- X
- XI

La intensidad se refiere a la escala de MERCALLI MODIFICADA. Mide el grado de daos, los impactos, los efectos sentidos durante un terremoto. No se debe confundir con la magnitud (escala de Richter), que da cuenta de la energía liberada por un sismo.

Séismes avec des intensités supérieures à VII en Equateur (1541-1998)



Glissements de terrain, Caluma, Equateur (COOPI)

Cartes suivant le type d'information: événements survenus (conséquences)

Espaces de dépôt des décombres du séisme de 2010 et volume de débris produit par le tremblement de terre par section communale

Volume de débris par section communale (en milliers de mètres cubes)

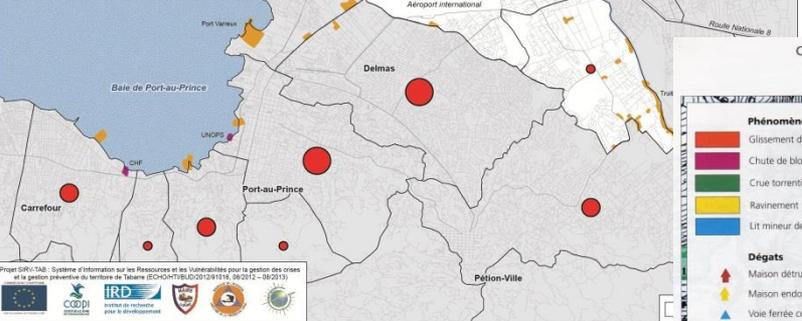


Types d'espaces de dépôt des décombres



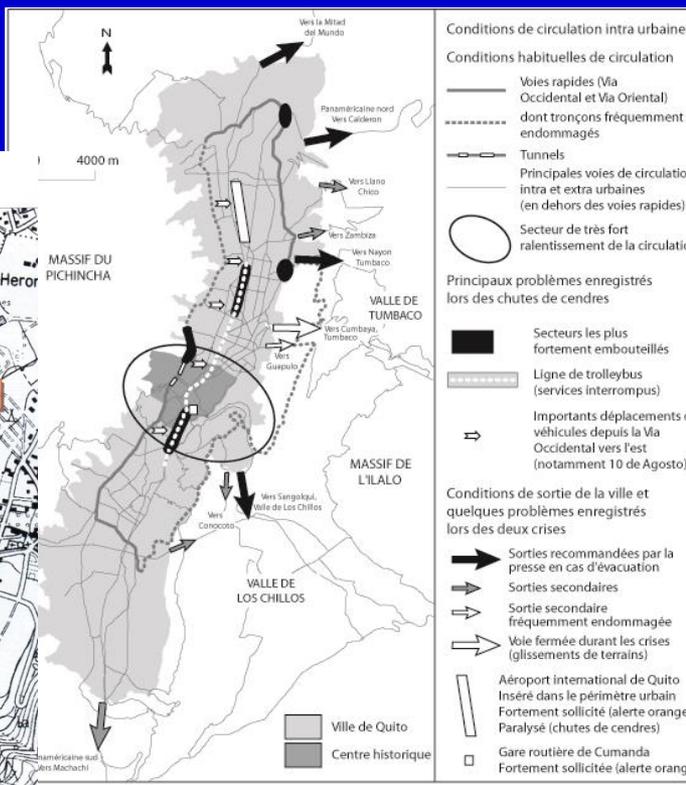
Source: Projet SIVU TAB 2013 / Enquêtes de terrain 2012

Données PHUEL MFFTC

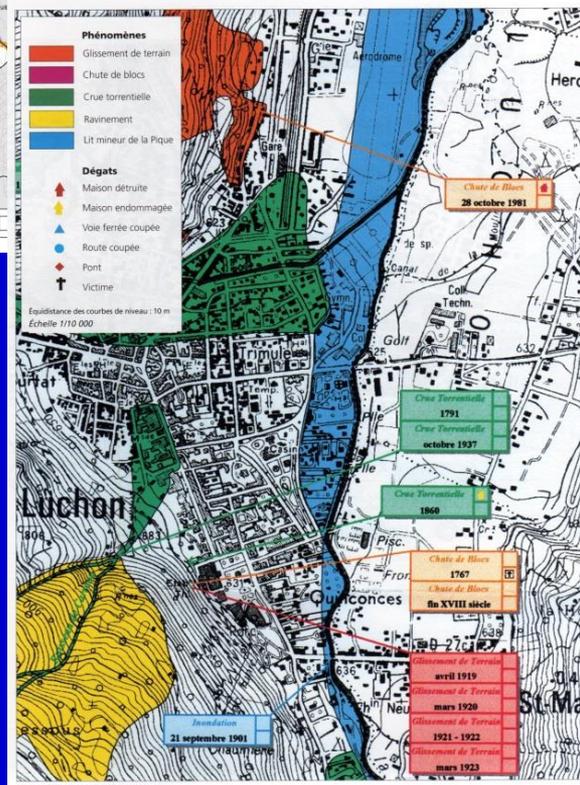


Décombres suite au séisme de 2010 (Haïti)

Conséquences de l'alerte orange de la chute de cendres à Quito (1999)



Carte 3. Carte de localisation des phénomènes naturels : Bagères-de-Luchon (31)

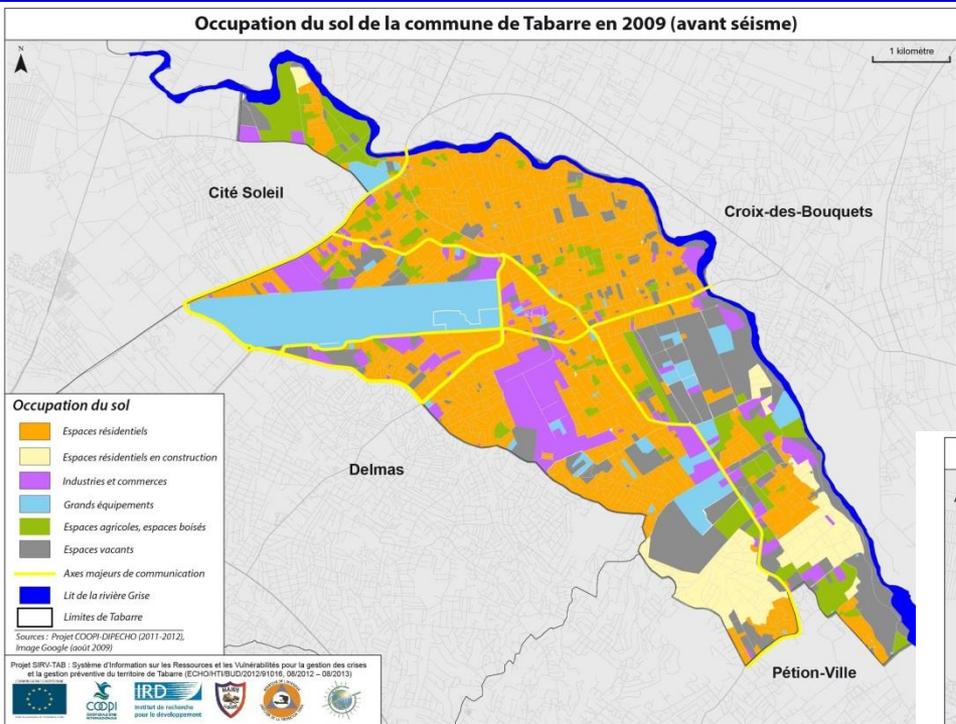


Dommages après inondations (Luchon, France)

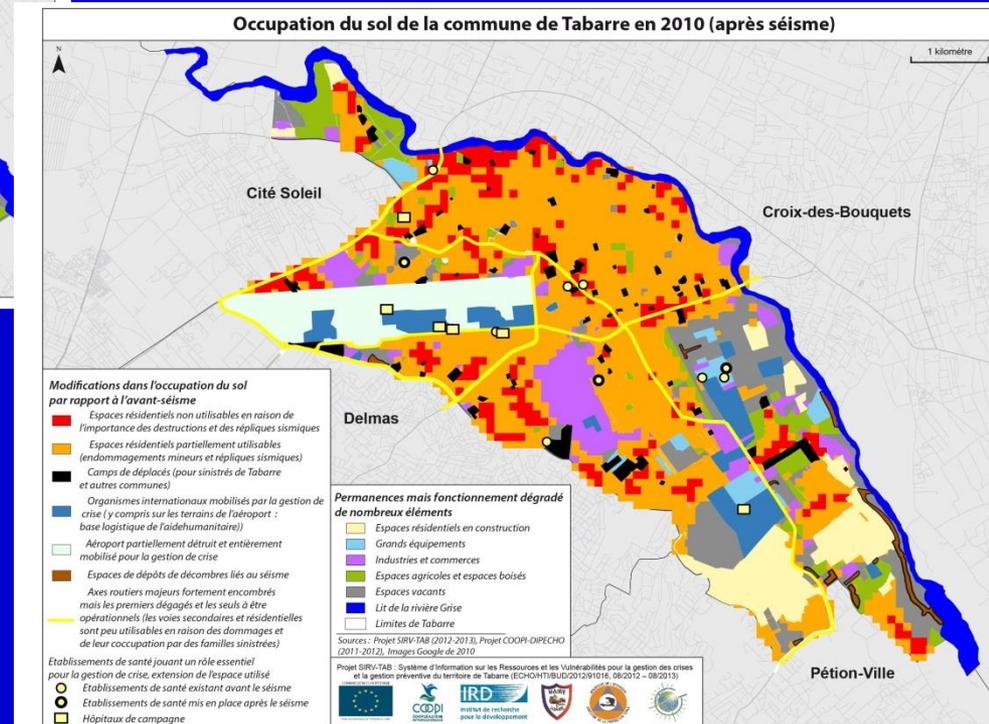
Figure 5 - Mobilité intra urbaine et sorties de la ville. Conditions habituelles et problèmes enregistrés durant la période de l'alerte orange et des chutes de cendres.

Élaboration: R. D'Ercole

Cartes suivant le type d'information: événements survenus (conséquences)

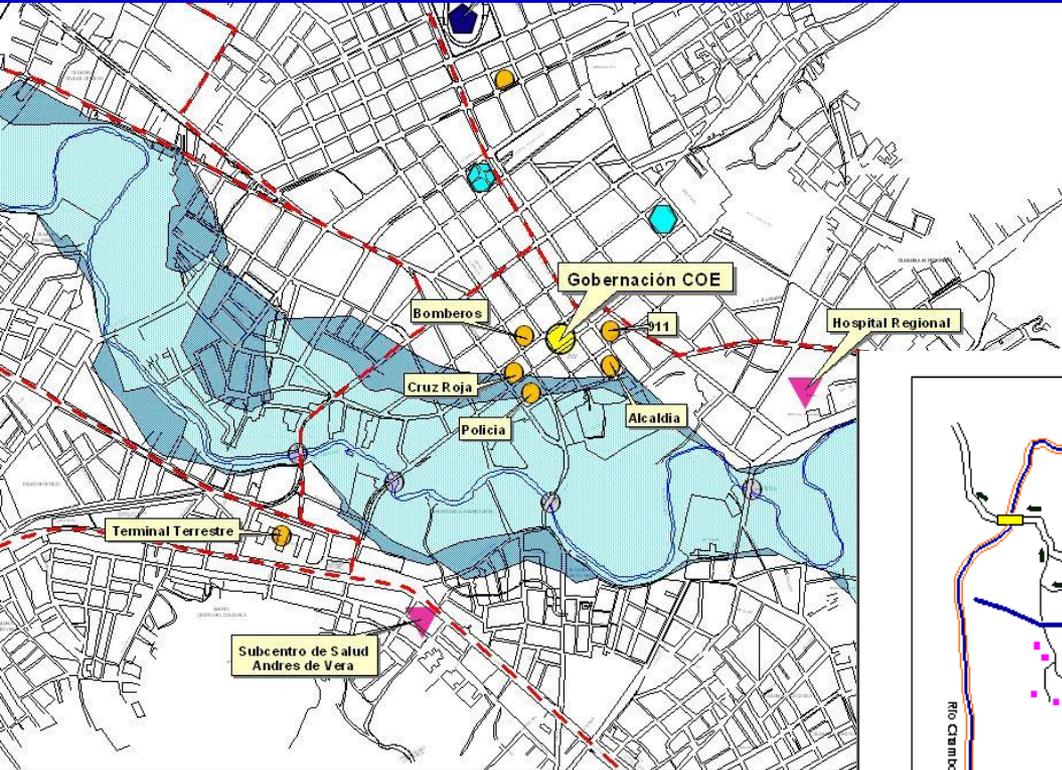


Occupation du sol à Tabarre après le séisme de 2010



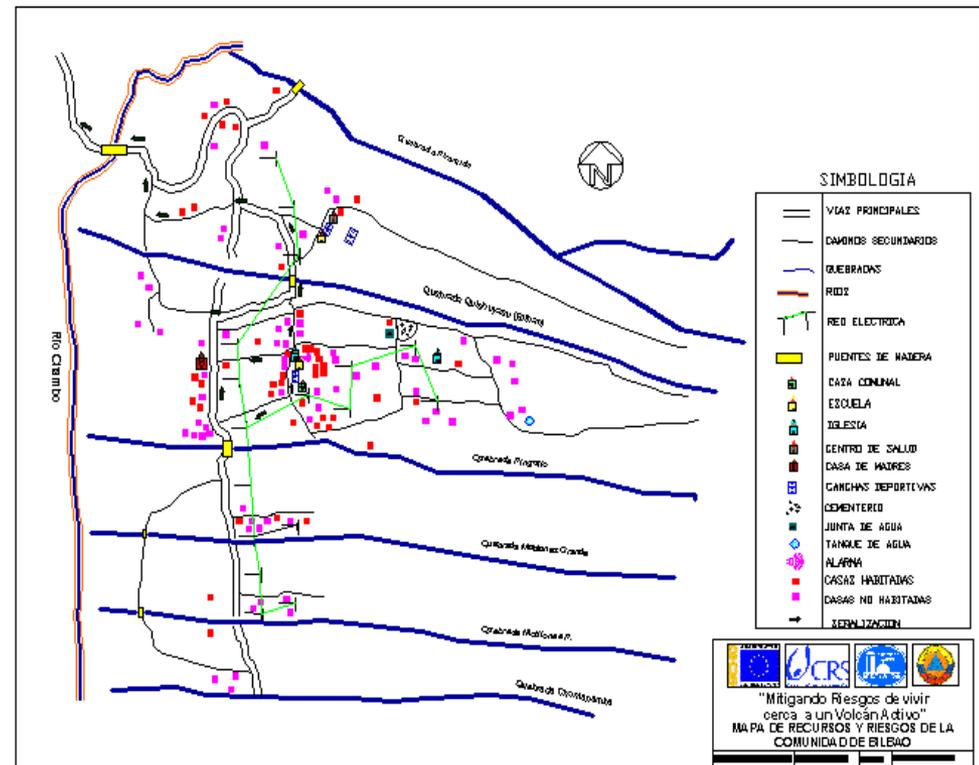
Occupation du sol à Tabarre avant le séisme de 2010

Cartes suivant le type d'information (éléments à protéger)



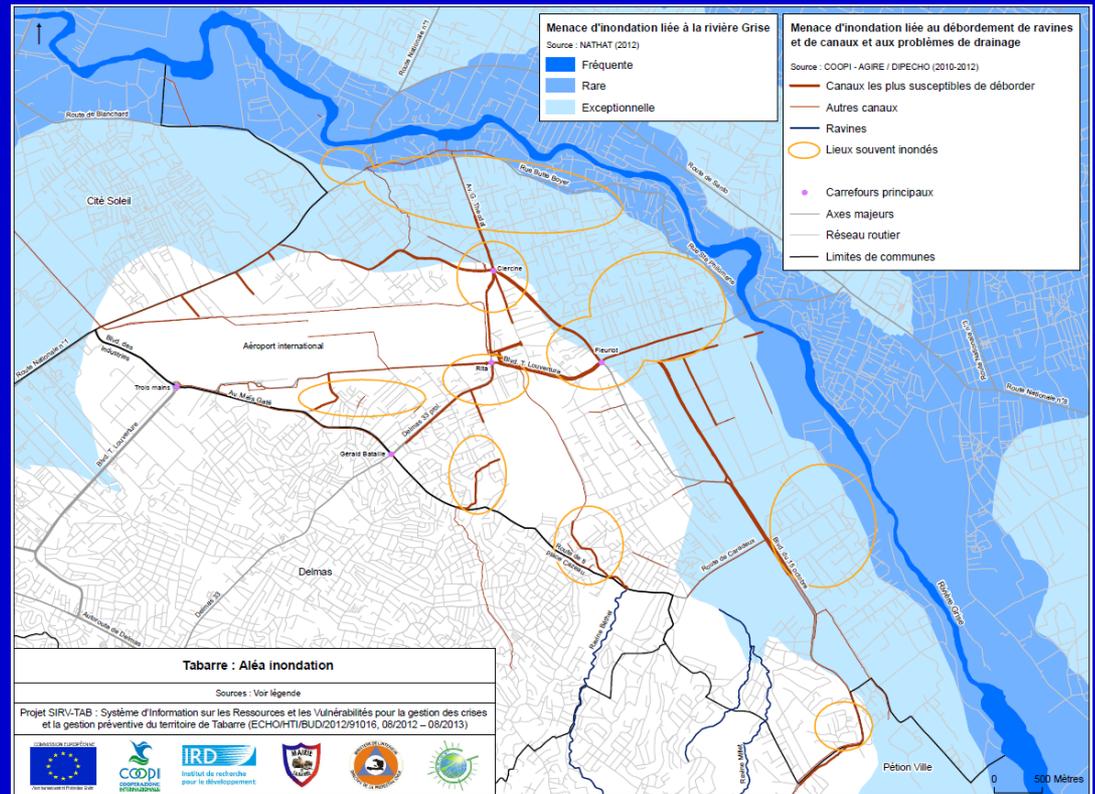
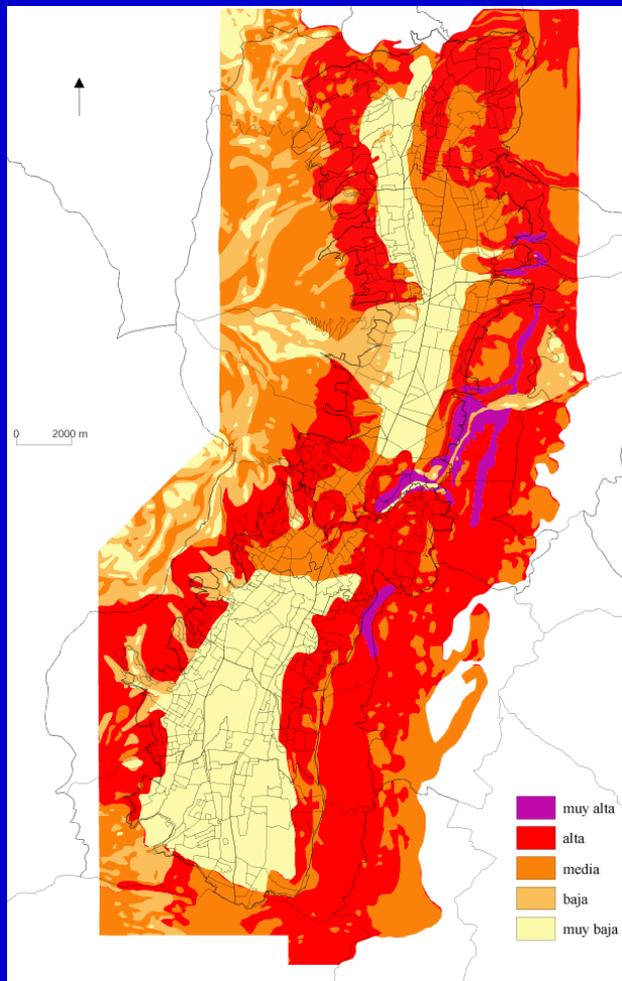
Communauté Bilbao (CRS)

Portoviejo, Equateur
(CISP, CRIC, TerraNuova)



Cartes suivant le type d'information (aléas)

Instabilité du sol dans l'aire métropolitaine de Quito

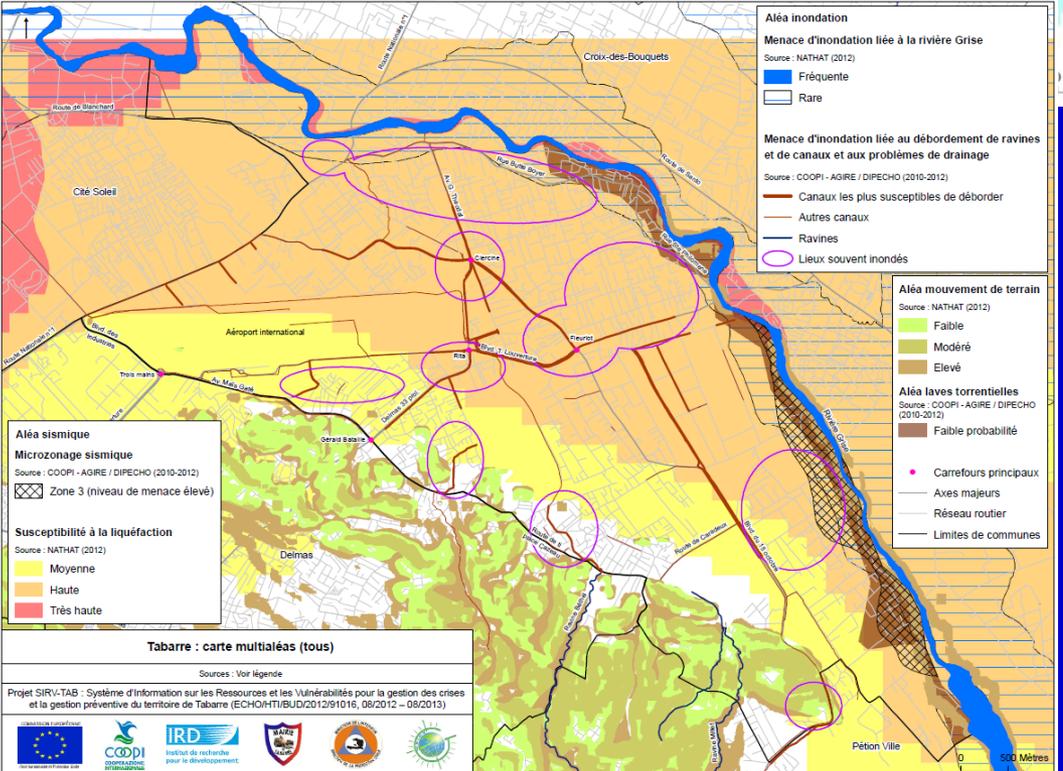
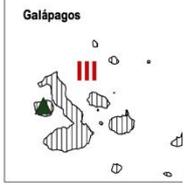
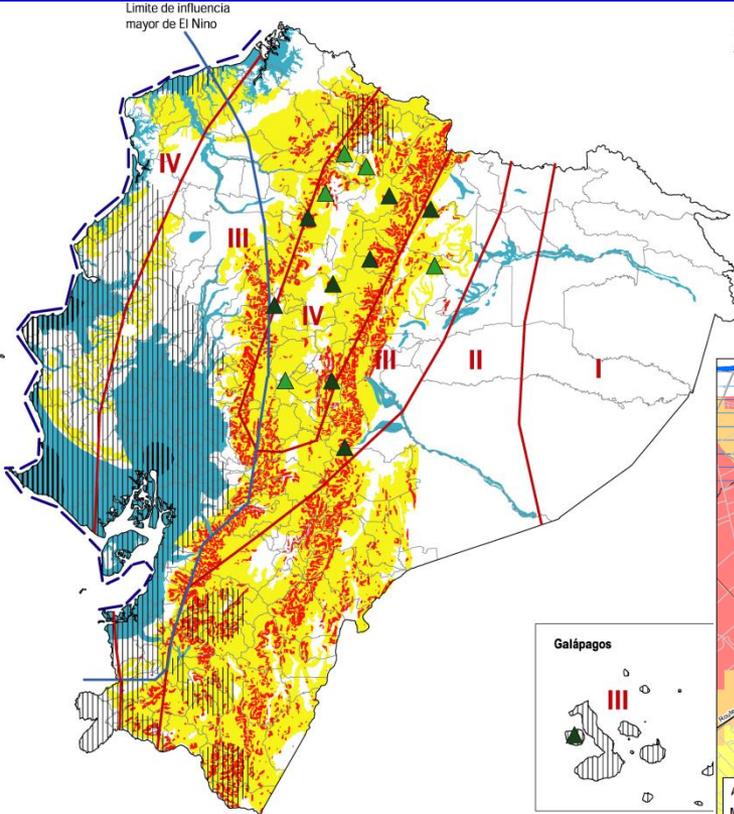


Aléa inondation (Tabarre)

Cartes suivant le type d'information (multi-aléas)

Equateur

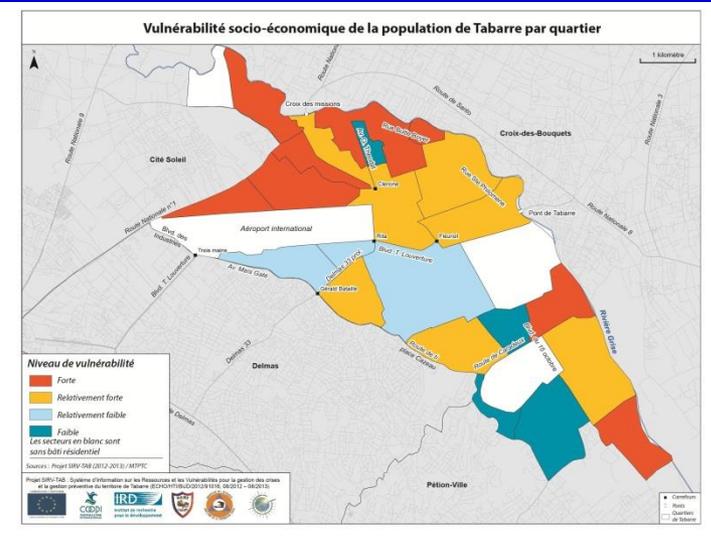
Quito



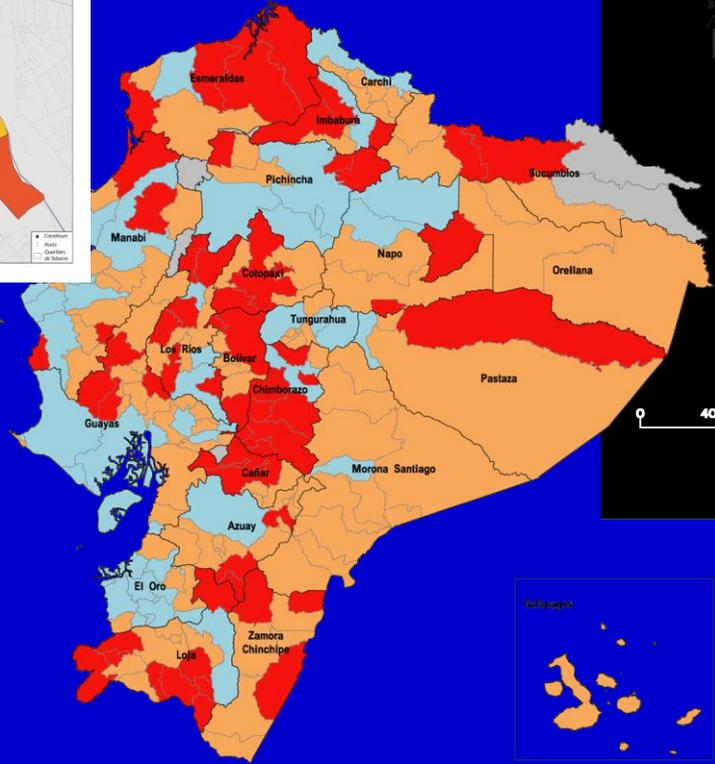
Tabarre



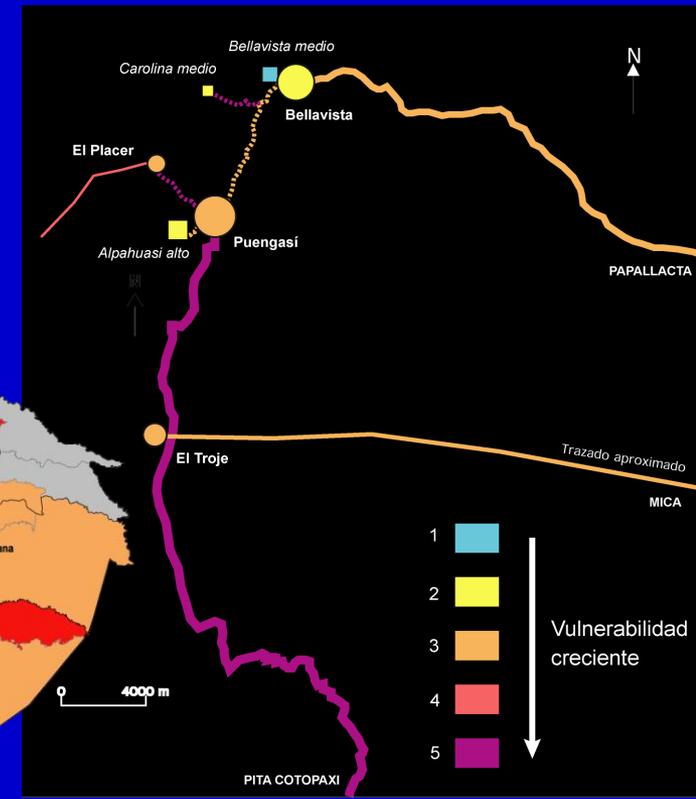
Cartes suivant le type d'information (vulnérabilité)



Vulnérabilité socioéconomique (population de Tabarre)



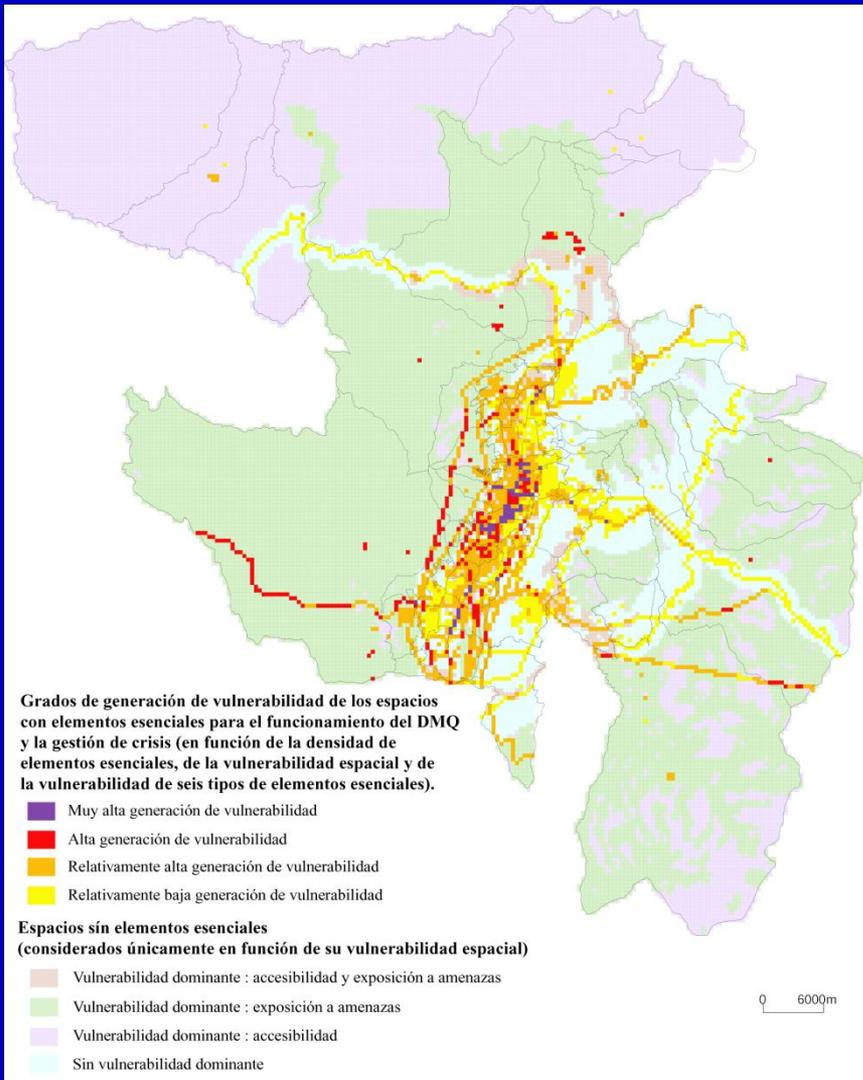
Degré de vulnérabilité par canton en Equateur



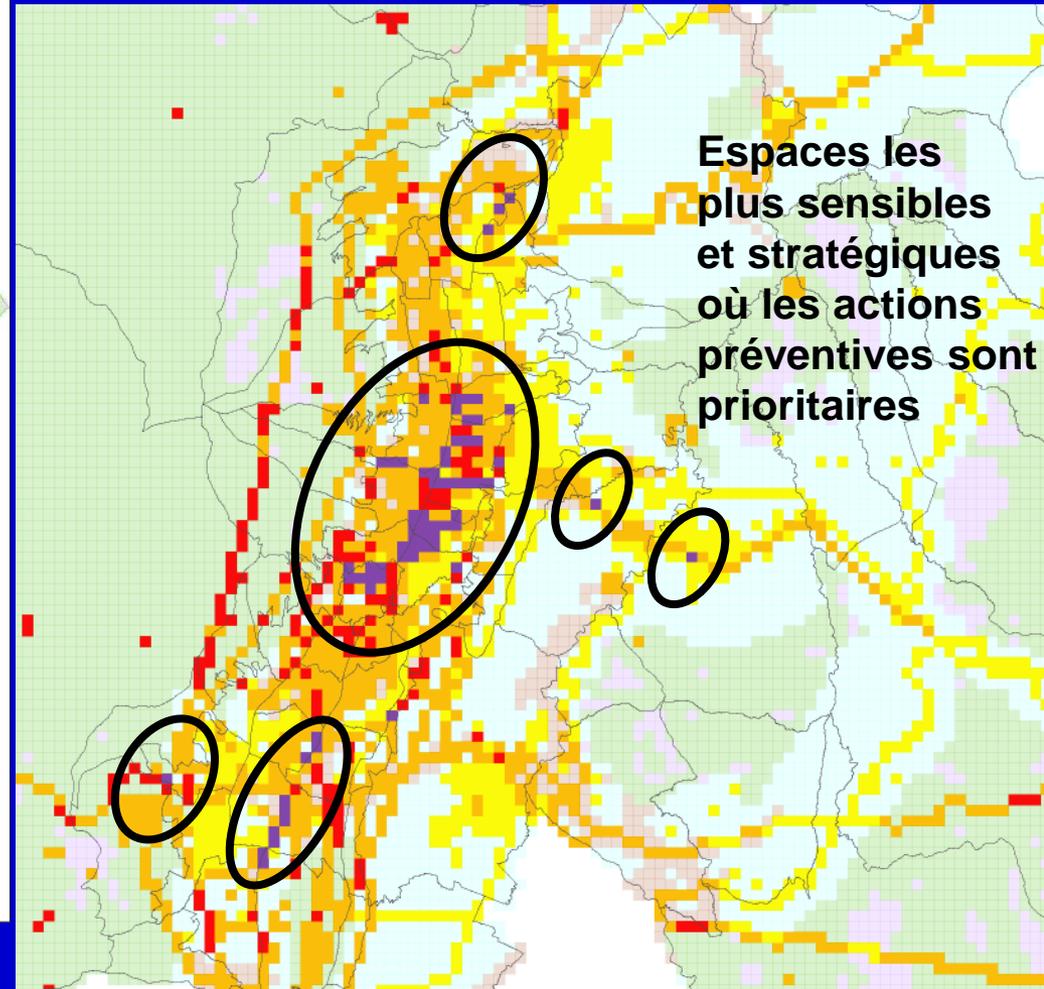
Vulnérabilité du système d'alimentation en eau de Quito



Cartes suivant le type d'information (vulnérabilité territoriale, génération de vulnérabilités)

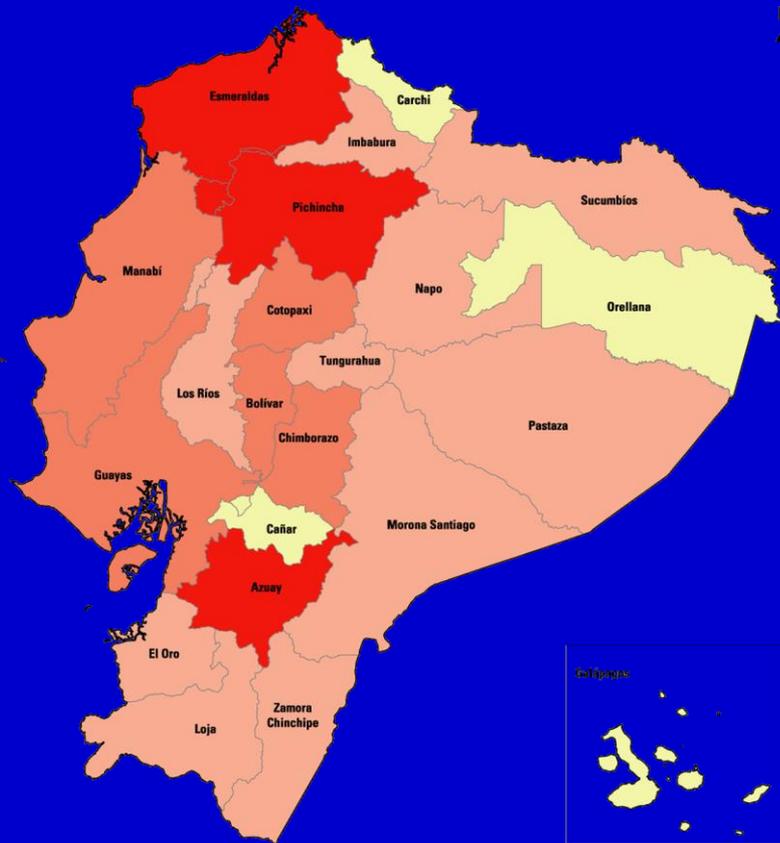


District Métropolitain de Quito



Cartes suivant le type d'information (capacités)

Capacités en Equateur (par provinces)
COOPI / IRD / OXFAM-GB, 2003

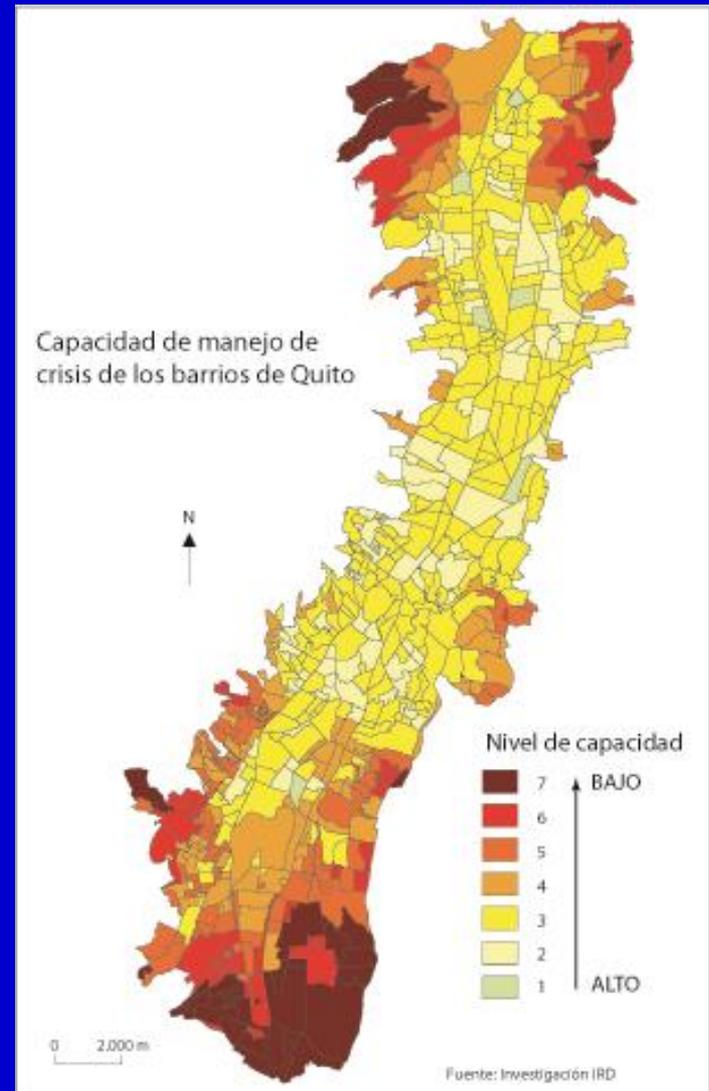


Número de instituciones presentes	Nivel de cobertura institucional
20 - 25	Alto
15 - 19	Relativamente alto
10 - 14	Relativamente bajo
1 - 9	Bajo

Mapa elaborado por el equipo de IRD/OXFAM/GB
Diciembre 2003 / IRD/OXFAM/GB
Los datos fueron suministrados al personal de programas de
monitoreo de proyectos a nivel local.

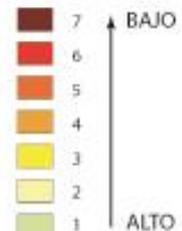


Capacités Quito



Capacidad de manejo de
crisis de los barrios de Quito

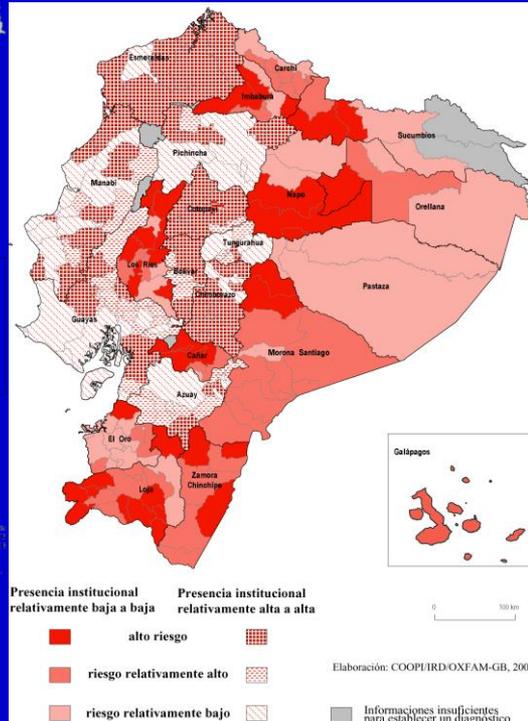
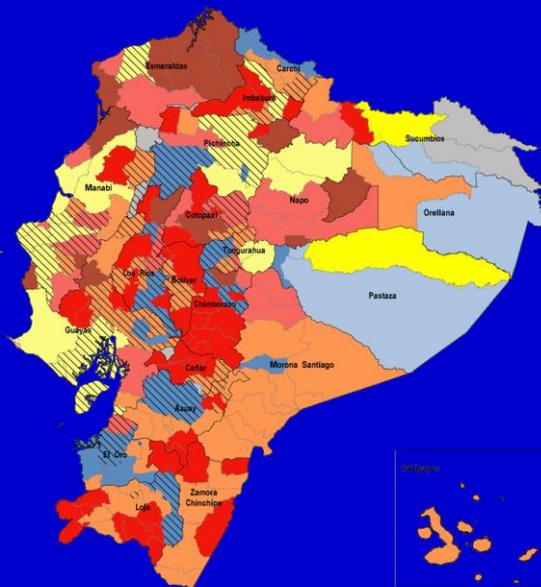
Nivel de capacidad



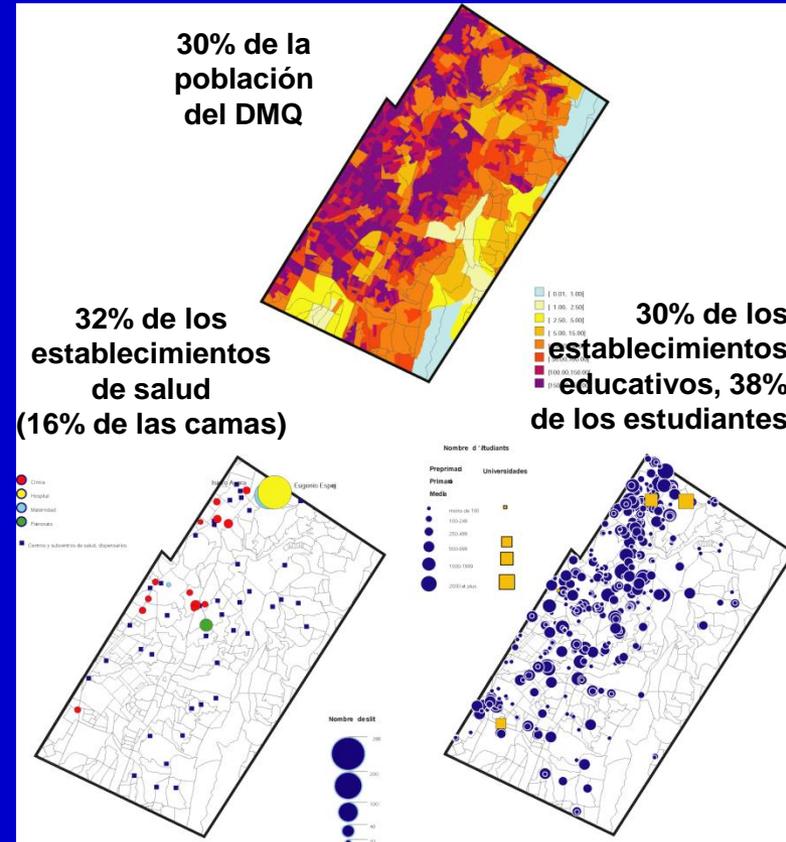
Fuente: Investigación IRD

Cartes suivant le type d'information (risque)

Risque (aléas, vulnérabilité)



Risque (aléas, vulnérabilité, capacités)



Risques si la station de Puengasí ne fonctionne plus (DMQ)

CARTES SUIVANT LE MODE DE CONSTRUCTION

Cartes type ingénieur / sciences dures

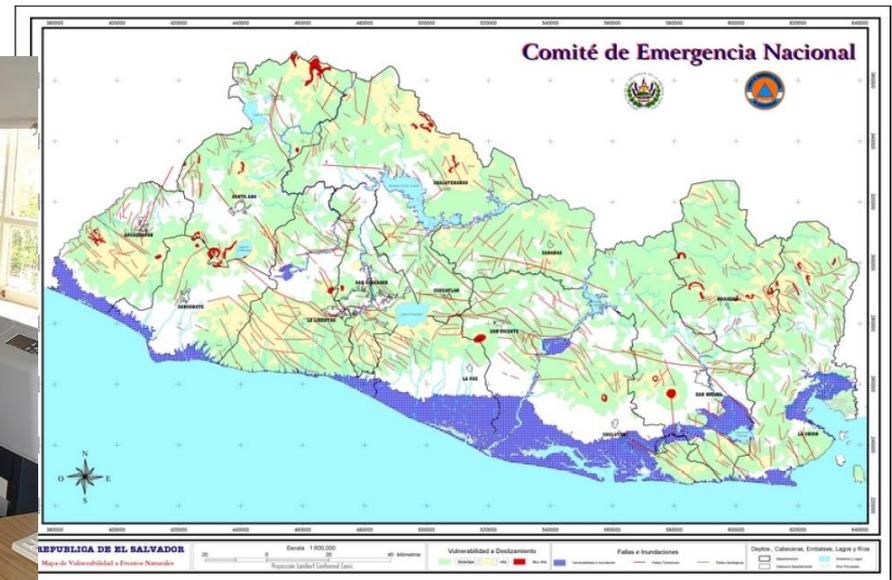
Cartes type sciences sociales

Cartes participatives

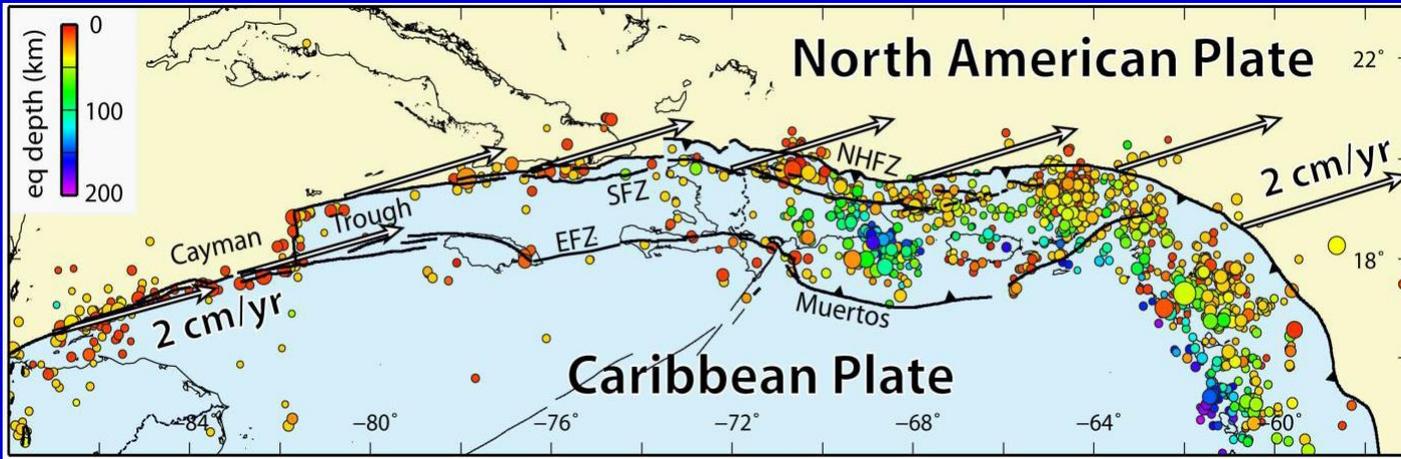
Cartes type ingénieur / sciences dures



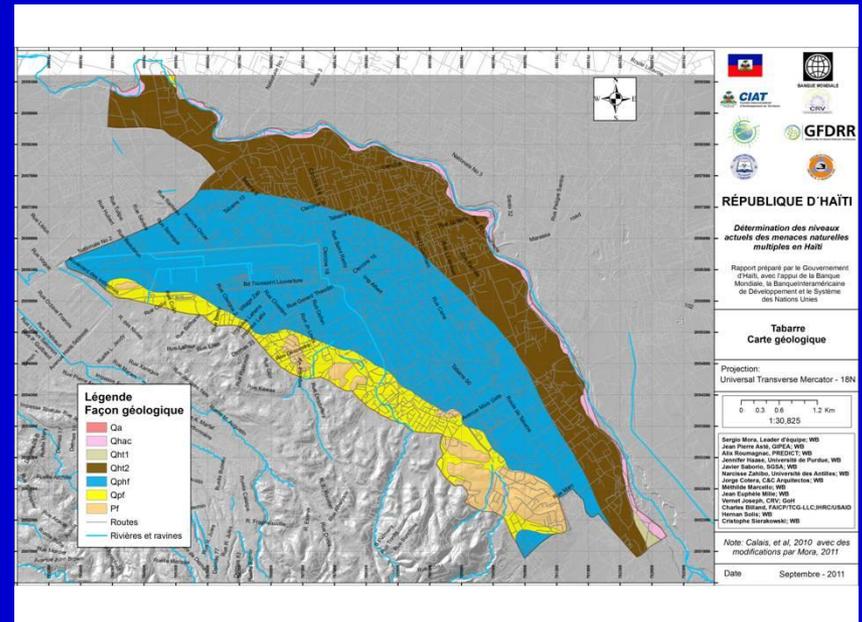
MAPA DE RIESGOS A DESLIZAMIENTOS E INUNDACIONES



Cartes type ingénieur / sciences dures

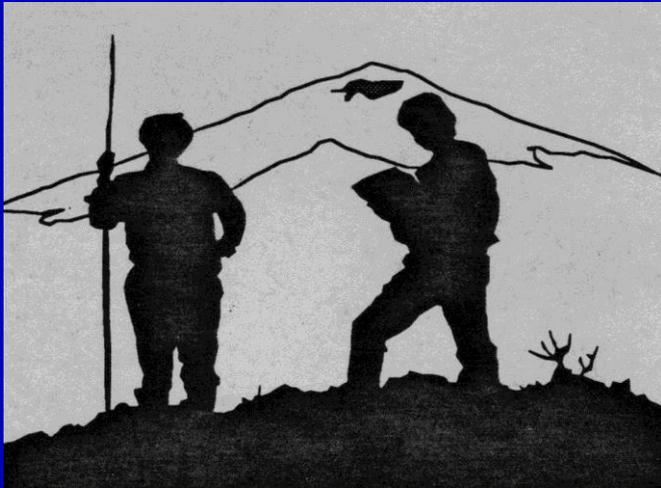


Failles actives majeures et épicode des séismes depuis 1974 (Equipe multi-menace- HA, 2010)

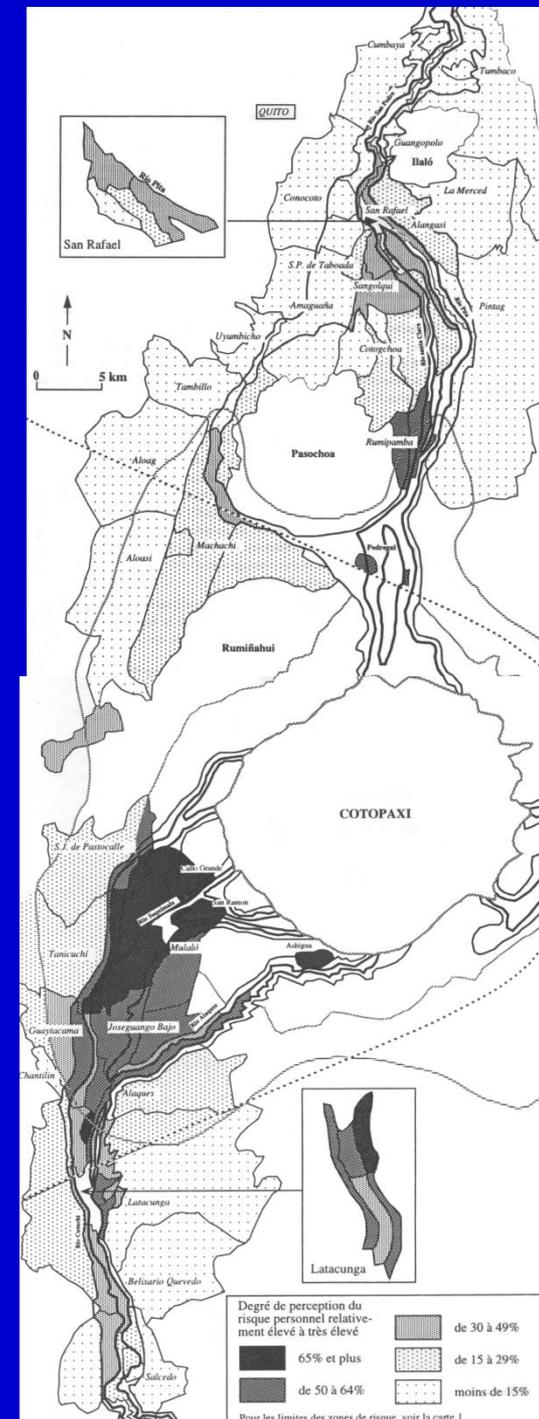


Carte géologique de Tabarre, Haïti (NATHAT, 2010)

Cartes type sciences sociales



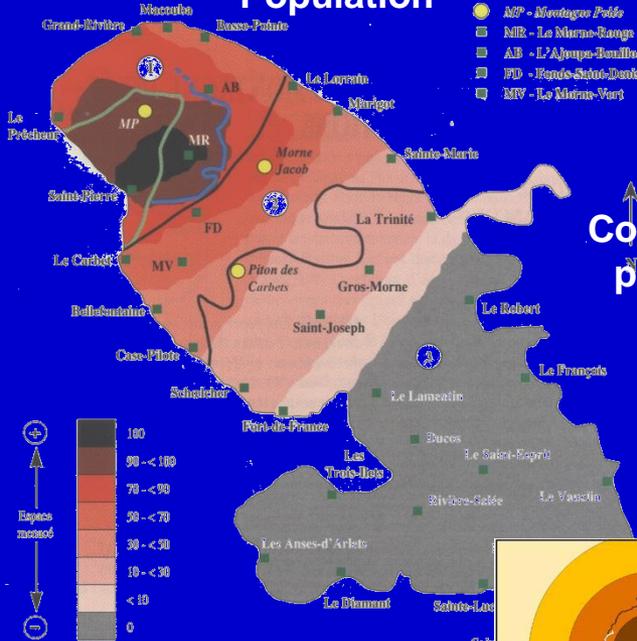
Perception du risque
de la population exposée
au volcan Cotopaxi,
Equateur
(2200 enquêtes, 1988-89)



Cartes type sciences sociales

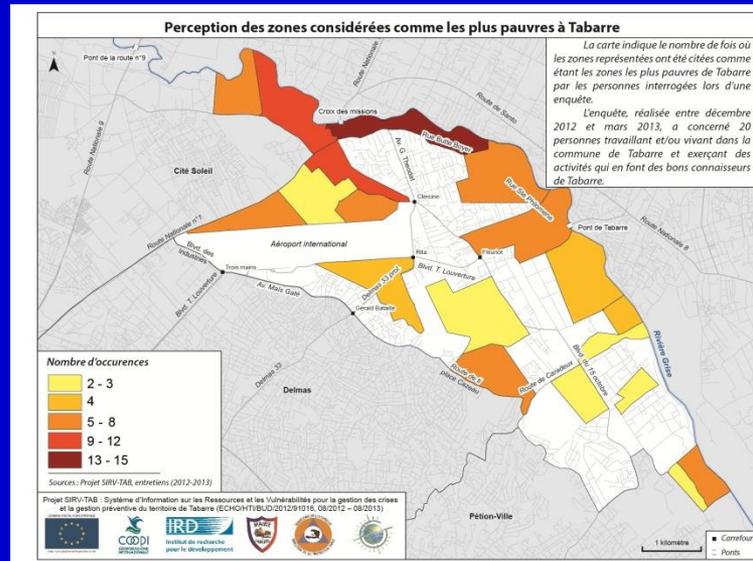
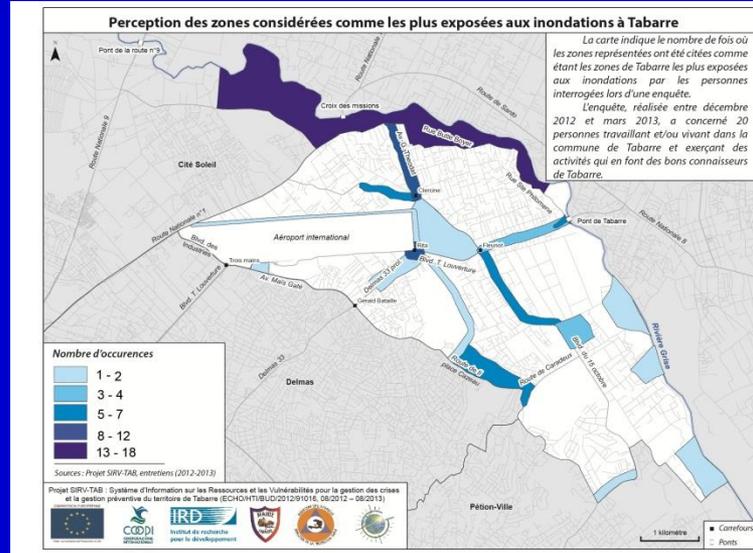
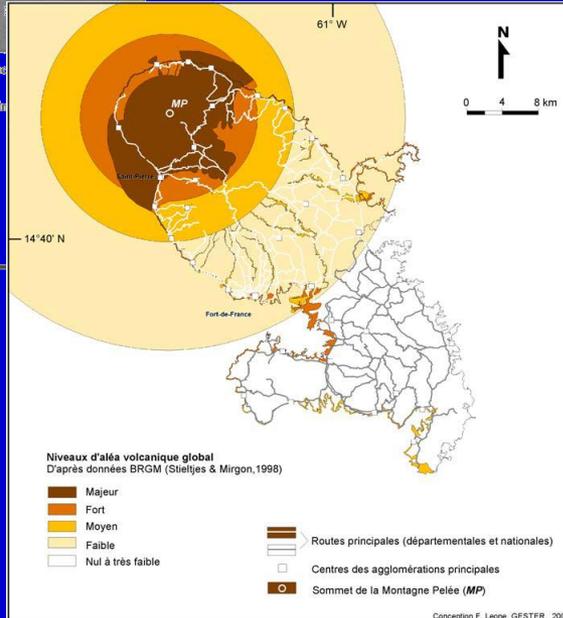
Perception des lieux les plus menacés par la Rivière Grise (Tabarre)

Population



Espaces considérés Comme les plus menacés par la Montagne Pelée, Martinique (1993-94)

Scientifiques



Perception des lieux les plus pauvres (Tabarre)

Cartes participatives

Identificación de zonas de riesgo (PROINPA)



Fuente: presentación PROINPA.



Cartes participativos



Configuración del escenario de riesgos sobre un mapa parlante, Comunidad Chajra Mayu.



Construcción participativa del escenario de riesgos, Comunidad Dian Pampa.

CARTES SUIVANT LE MODE D'EXPRESSION

**Représentation “classique”
(avec un SIG ou logiciels de cartographie)**

Avec des photos aériennes et images satellitaires

Avec des photos normales

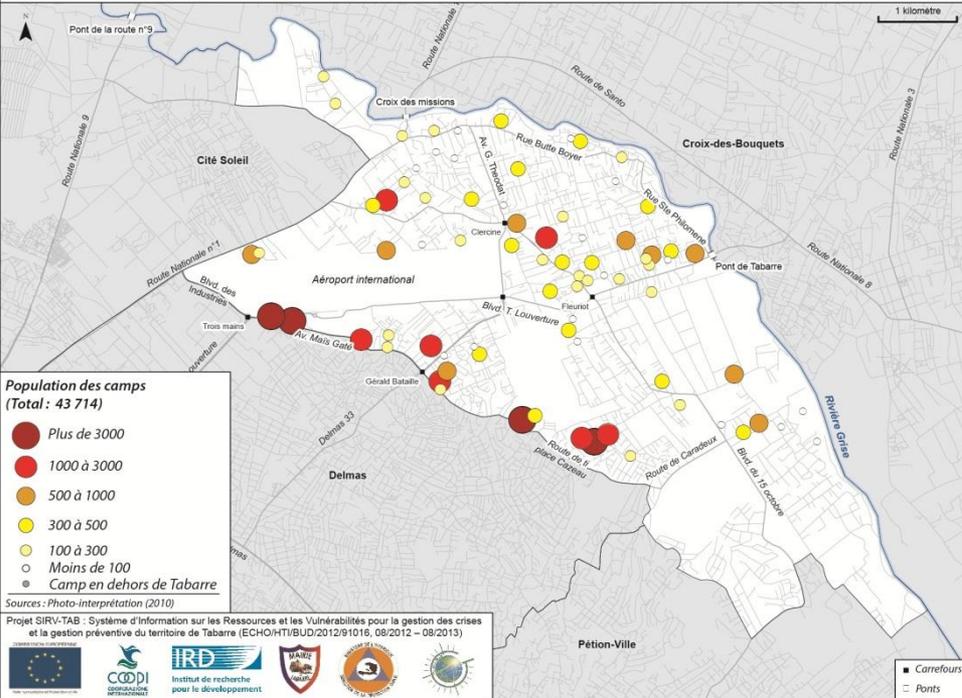
MNT habillé

Posters

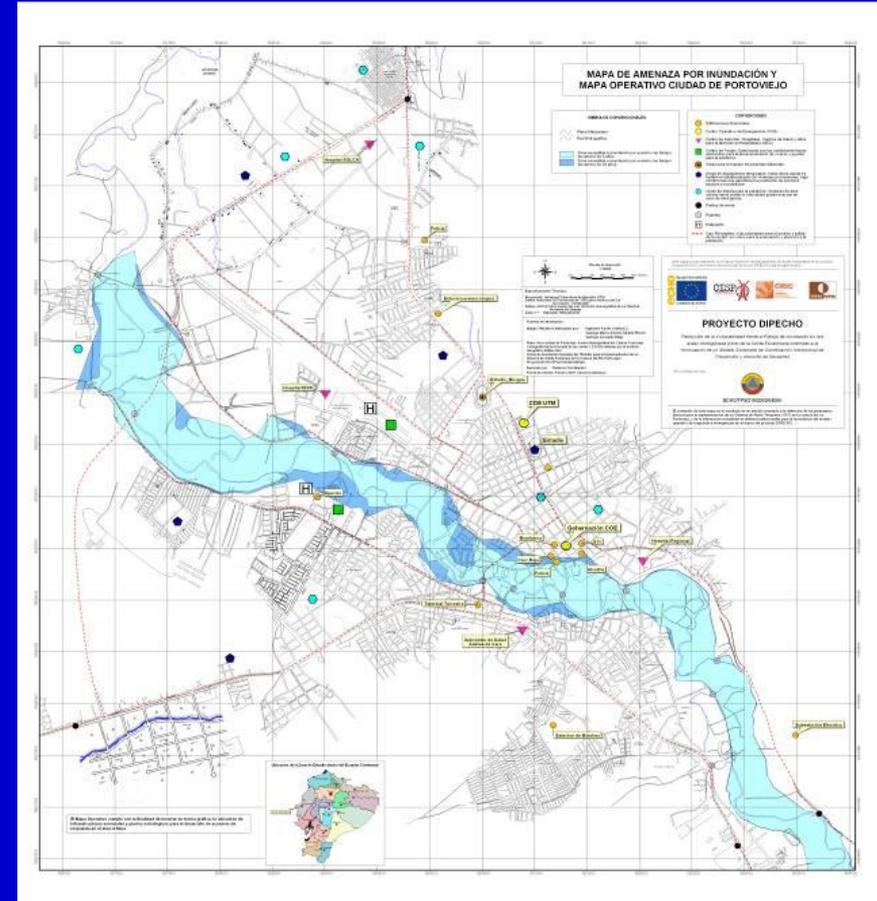
Bloc diagramme

Cartes suivant le mode d'expression (représentation "classique" avec un SIG ou des logiciels de cartographie)

Population dans les 78 camps de déplacés de Tabarre en juillet 2010



Camps de déplacés (Tabarre)

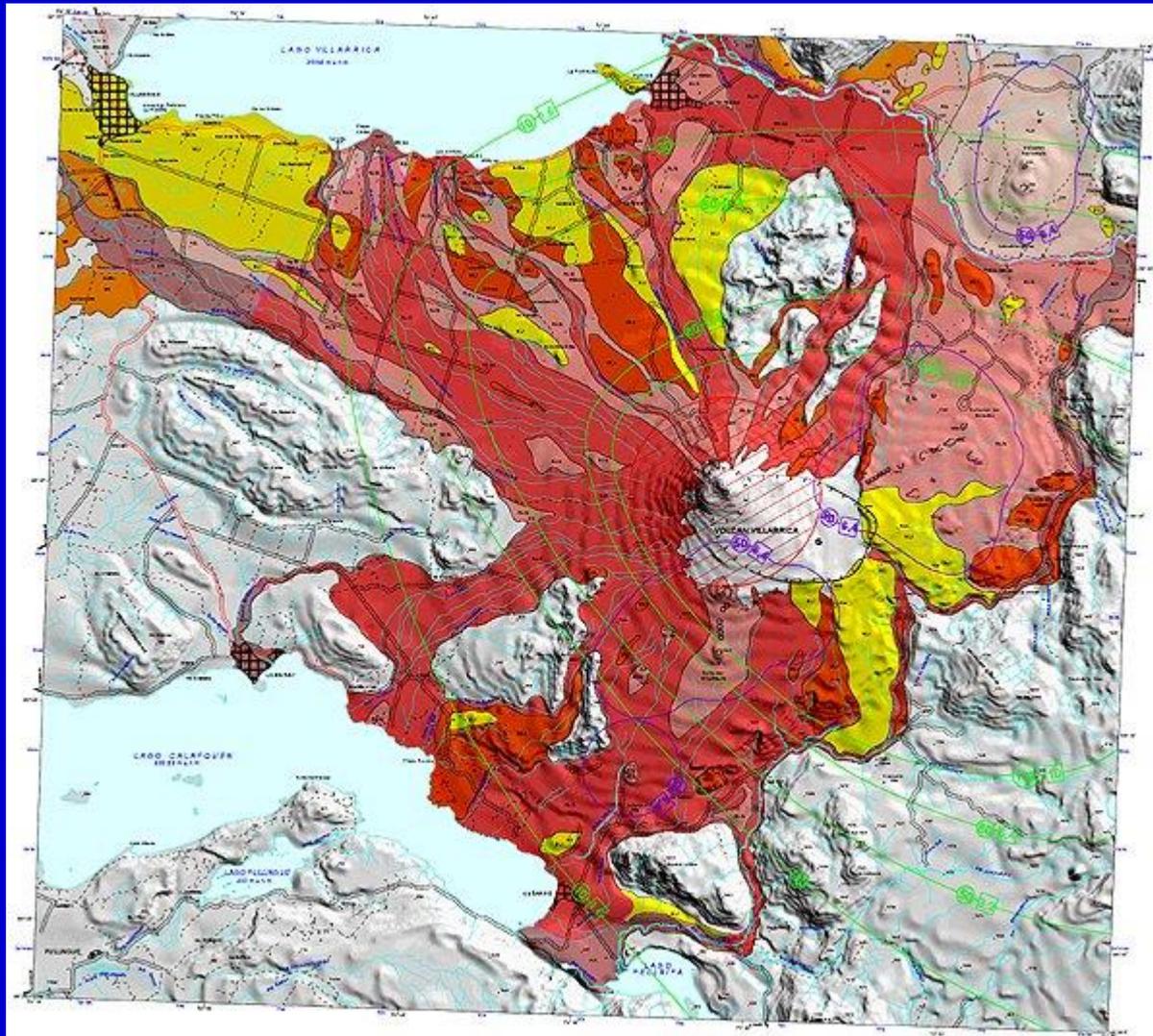


Cartes suivant le mode d'expression (avec des photos normales)



Fuente: presentación ATICA.

Cartes suivant le mode d'expression (avec un MNT)



Villarica
Chili

Cartes suivant le mode d'expression (dans un poster)

Analyse de la vulnérabilité de la métropole pacénienne à travers son réseau routier

Javier Nuñez Villalba

Etudiant en Master, Dépt. de Géographie de l'Université Alcalá de Henares | jnuñezvillalba@gmail.com | <http://vulnerabilidadspaz.blogspot.com>
Boursier de l'Institut Français d'Etudes Andines (IFEIA) et de l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD)



CONTEXTE

La Paz est une ville coloniale fondée au XVI^e siècle (figure 1), encaissée dans une étroite vallée fluviale aux versants à forte déclivité situés entre 3400 et 4000 m d'altitude, peu facilement aménagables. Elle est régulièrement endommagée par des glissements de terrain, des orages de grêle et leurs crues éclaircies (voir figure 2). Siège du gouvernement depuis la guerre fédérale de 1839 (figure 3), c'est une importante ville d'activités tertiaires qui contrôle l'Altiplano bolivien et l'accès au littoral pacifique, à condition de franchir la crête d'El Alto. Elle est ainsi couplée à El Alto, une ville nouvelle née du débordement d'une partie du peuplement et des activités industrielles de la ville de La Paz sur la crête.



CONCENTRATION DE LA MOVILIDAD DEL TRANSPORTE COLECTIVO VAS ESSENCIAL EN CIUDAD DE LA PAZ

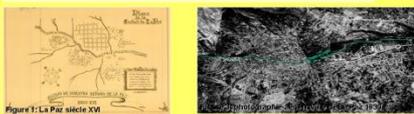


Figure 1: La Paz, siècle XVII



Figure 4: Agglomération urbaine, 2007

La Paz et El Alto forment ainsi une même agglomération urbaine qui comprend d'autres municipalités (figure 4), reliées entre elles par un réseau routier à haut flux de circulation chaque jour plus interdépendant (voir données de la figure 5) et qui participe à dessiner les contours de la région métropolitaine pacénienne. Quelle que soit l'échelle de lecture, le réseau routier est un élément de compréhension du fonctionnement de ce territoire et donc, de sa vulnérabilité.

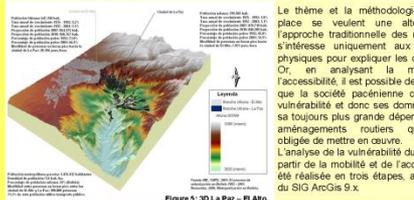


Figure 5: 3D La Paz - El Alto.

OBJECTIFS ET METHODOLOGIE
Ce travail de recherche sur la région métropolitaine pacénienne tente de montrer combien sa vulnérabilité est liée à celle de son réseau viarie. Son fonctionnement s'est en effet construit sur le réseau viarie à différentes échelles, et les processus physiques, en endommageant cet élément essentiel, le rendent d'autant plus vulnérable. L'accessibilité apparaît ainsi comme une clé de lecture de la vulnérabilité pacénienne.

Le thème et la méthodologie mise en place se veulent une alternative à l'approche traditionnelle des risques qui s'intéresse uniquement aux processus physiques pour expliquer les dommages. Or, en analysant la mobilité et l'accessibilité, il est possible de démontrer que la société pacénienne construit sa vulnérabilité et donc ses dommages, pas toujours plus grande dépendance aux aménagements routiers qu'elle est obligée de mettre en œuvre. L'analyse de la vulnérabilité du territoire à partir de la mobilité et de l'accessibilité a été réalisée en trois étapes, avec l'appui du SIG ArcGIS 9.x.

CONCLUSION

La carte des risques socio-naturels spécifiques réalisée en 2004 par le Gouvernement Municipal de La Paz (GMLP) (figure 9) suite à l'événement du 19 février 2002 oriente aujourd'hui la priorité des opérations de gestion des risques. Or, l'approche traditionnelle des risques (aléas x vulnérabilités), qui a prévalu à sa méthodologie de construction, identifie des zones à risques, mais peut-être pas celles qui sont susceptibles d'être endommagées le plus vite. Par exemple, elle n'identifie pas les territoires endommagés en février 2002 et les effets dominés que leur endommagement a provoqué à l'échelle de toute la région urbaine. Les résultats de cette recherche permettent donc d'ajuster à la réalité de l'endommagement susceptible, la vulnérabilité territoriale de La Paz et ouvrent un champ de compréhension des éléments qui y participent.

1. L'identification des voies routières essentielles du réseau urbain (voir figure 6)
Pour identifier les voies routières essentielles, on s'est intéressé au transport collectif par bus, minibus et taxi (transport collectif en taxi sur des itinéraires fixes), en regardant quelles sont les voies qui le concentrent. Ces dernières ont alors été définies comme les voies essentielles du réseau viarie.

2. L'analyse de la vulnérabilité des voies essentielles du réseau urbain (voir figure 7)
La vulnérabilité des voies essentielles a ensuite été mesurée à partir de trois entrées complémentaires :
- leurs vulnérabilités intrinsèques
- leur exposition aux menaces
- leur accessibilité
Ces trois entrées complémentaires permettent d'identifier la vulnérabilité accumulée des voies essentielles et d'identifier les parties du territoire urbain dont l'accessibilité est fragilisée par la vulnérabilité viarie.

3. La comparaison de l'identification des territoires urbains vulnérables par leur accessibilité à des événements endommageant (voir figure 8)
Pour vérifier la pertinence des résultats, on a confronté les territoires identifiés comme vulnérables en termes d'accessibilité à des événements ayant endommagé la ville. On a travaillé à partir de l'orage de grêle qui a fortement endommagé la ville le 19 février 2002 et qui a touché les voies routières. Son analyse confirme que l'endommagement des voies essentielles identifiées a été responsable de la perte d'accessibilité de certains territoires urbains centre-ville et zone sud. Or, il s'agit de territoires qui concentrent d'autres éléments essentiels du fonctionnement urbain (populations, centres de santé, centres de décision, etc.). La fragilité de l'accessibilité aux territoires où ces éléments sont présents provoque leur propre fragilité.

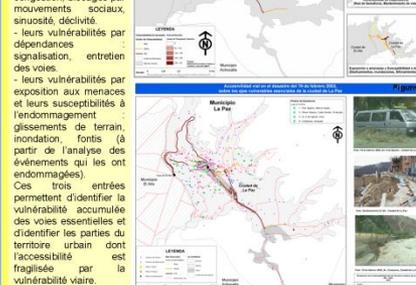


Figure 8: La carte des risques socio-naturels, 2004.

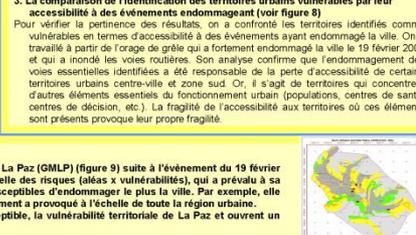


Figure 9: La carte des risques socio-naturels, 2004.

IFEIA

Espaces Géographiques et Sociétés

UMR ESO

RENNES 2
UNIVERSITE
HAUTE BRETAGNE

QUAND LA GESTION DES DÉCHETS PRECEDE L'ETALEMENT URBAIN

Le cas de Lima - Pérou

L'étaléement urbain et la gestion des déchets répondent à deux logiques différentes, qui deviennent parfois complémentaires, parfois concurrentes, notamment lorsqu'il s'agit de l'utilisation du sol. Les décharges, une fois inactives, sont des terres faciles à urbaniser. Cependant cette urbanisation se fait sur des bases fragiles au niveau géomorphologique, économique et de l'intégration sociale des populations. Certains espaces, souvent localisés le long des rivières, permettent d'observer plus précisément ce phénomène et sa récurrence historique.

Echelle métropolitaine

Espace urbain et rural

- Espace urbain
- Espace agricole - Ferme
- potentiellement urbanisable
- Région et zones côtières
- Zone humide
- Rivière

Gestion des déchets

- Centre de traitement final
- Décharge sauvage active
- Décharge sauvage inactive
- Principaux flux de déchets (correspond également aux grands axes de croissance)

Limite

- District
- Secteur étudié

Echelle locale

Résultat de la croissance urbaine passée

Le secteur de la MIR, zone périurbaine mais marginalisée, a reçu pendant au moins 50 ans une grande partie des déchets de la zone industrielle voisine et de toute la ville. Le recyclage ou l'enfouissement ont été une source d'emploi pour les plus démunis. Cependant la dévalorisation de ce travail a participé à la marginalisation du quartier, source de fragmentation urbaine.

Par ailleurs, cette décharge sauvage a permis de remblayer le lit majeur de la rivière. D'un cours d'eau sinueux et fluctuant le Rímac est devenu une rivière canalisée et encaissée. Le quartier s'est donc créé sur un sol très instable. La lente décomposition des déchets est source de risques sanitaires (émission de gaz, contamination du sol) et géomorphologiques (instabilité du sol).

Croissance urbaine actuelle et perspectives

L'histoire urbaine de Lima semble se répéter à une échelle bien plus ample, car on retrouve les mêmes phénomènes dans d'autres zones, comme les berges urbanisées du Chillón. Ce secteur, situé dans la plus grande zone potentiellement urbanisable de Lima, est parsemé de nombreuses décharges. Celles-ci sont directement gérées par les propriétaires des terrains agricoles, qui s'enrichissent davantage grâce au recyclage. A long terme, on peut supposer que le processus d'urbanisation des décharges, déjà observé dans la MIR, va se reproduire.

La récente création de comités de bassins, afin de protéger les cours d'eau, pourrait permettre d'améliorer la gestion des déchets et les modes d'urbanisation. Cependant, les intérêts du secteur privé comme des autorités publiques ne vont pas dans le sens d'un aménagement durable de la zone. Malgré les programmes de réhabilitation des berges et la mise en place de déchetteries, les municipalités préfèrent souvent utiliser les décharges sauvages, sans qu'il n'existe de réelle planification d'ensemble. L'amélioration du système de gestion des déchets permettrait donc d'obtenir un étaléement urbain plus durable.

Dans ce cadre, peut-on imaginer la même vulnérabilisation des conditions de vie et la même marginalisation des riverains du Chillón que dans l'exemple du centre de Lima ?

Etaléement urbain :
La configuration géographique de Lima fait que la ville ne peut s'étendre que dans les zones agricoles situées le long des rivières, sur les flanes de montagne les moins abrupts, ou sur les dunes côtières.

Territoires de gestion des déchets :
Deux éléments influent fortement sur la localisation des décharges sauvages :
- Etre sur le trajet des déchets, afin de les intercepter entre la ville et les centres de traitement final de Lima, les seuls pouvant recevoir les déchets officiellement.
- La proximité d'une rivière, afin d'évacuer facilement les déchets non recyclables.

Liens Etaléement urbain / Gestion des déchets
La croissance urbaine et la gestion des déchets se font en partie sur les mêmes terres, les terres agricoles. On pourrait donc imaginer des conflits d'usage. Cependant une complémentarité existe entre ces deux activités : la gestion des déchets devance souvent l'étaléement urbain en utilisant le sol et en offrant des emplois.

Mathieu DURAND
IFEIA (Institut Français d'Etudes Andines) - UMR (UMR) - IRD (Institut de Recherche pour le Développement) - UMR (UMR) - RENNES 2 (Université de Rennes) - HAUTE BRETAGNE

Document de Synthèse
de l'ouvrage "Quand la gestion des déchets précède l'étaléement urbain" de Mathieu Durand, 2010.

Cartes suivant le mode d'expression (avec un bloc diagramme)



District Métropolitain de Quito

Conclusions: limites, problèmes, l'utile

Intérêt de la cartographie

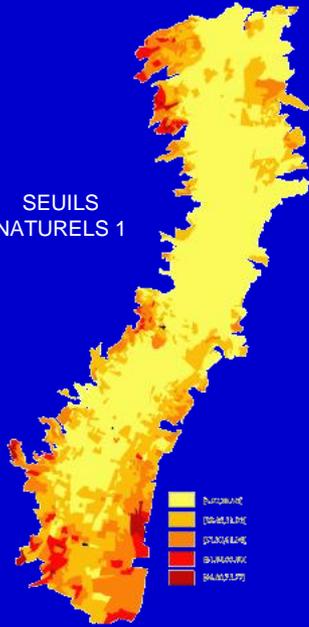
Limites, problèmes:

- On n'exploite pas de manière suffisante et correcte les potentialités de la cartographie
- Des problèmes variés (nombreuses cartes de mauvaise qualité, cartes non validées, échelles mal gérées, problème des limites, légendes, etc.)
- Capacités limitées (conception, technique, sémiologie...)
- Les bénéficiaires ne s'approprient pas suffisamment les cartes réalisées dans le cadre de projets

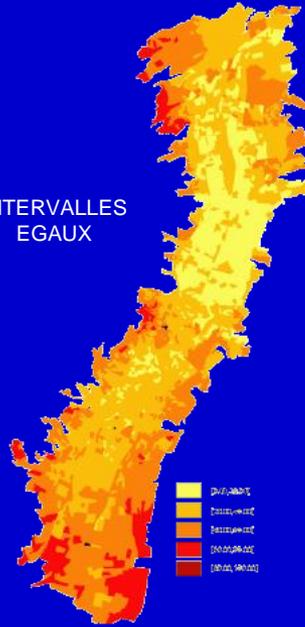
La carte: un instrument particulier

Quito, ville éduquée ou pas?

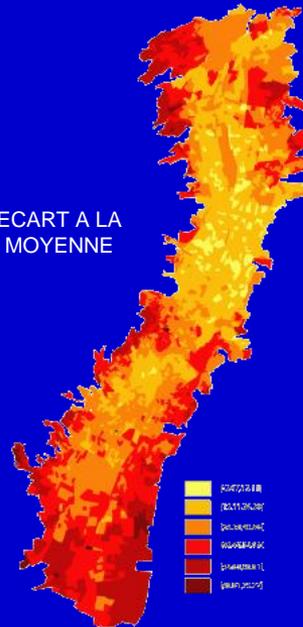
SEUILS NATURELS 1



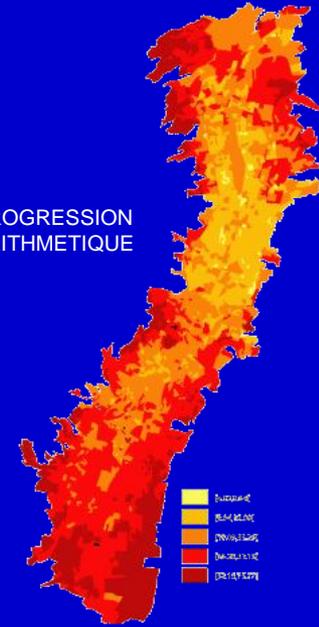
INTERVALLES EGAUX



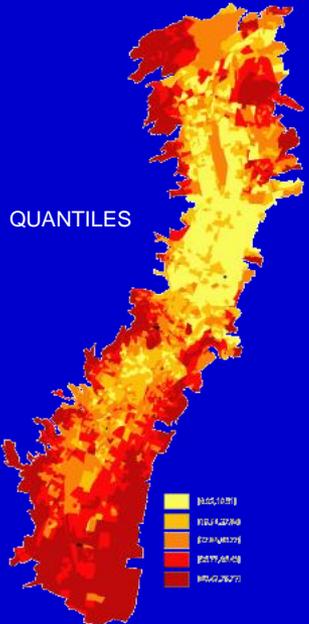
ECART A LA MOYENNE



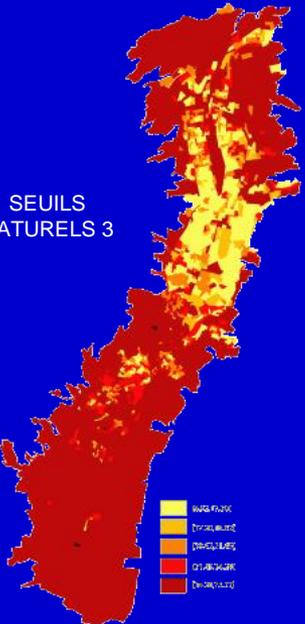
PROGRESSION ARITHMETIQUE



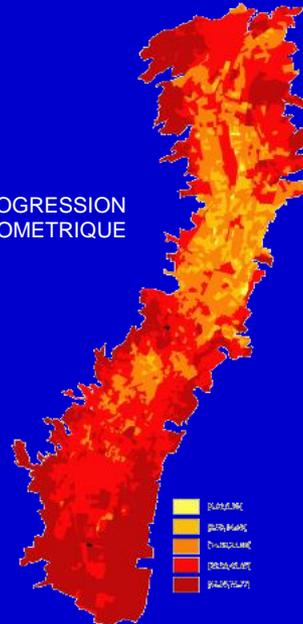
QUANTILES



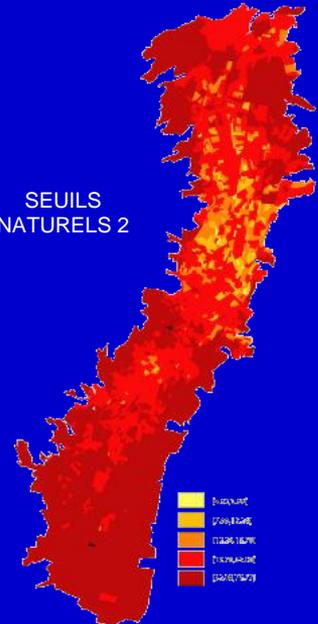
SEUILS NATURELS 3

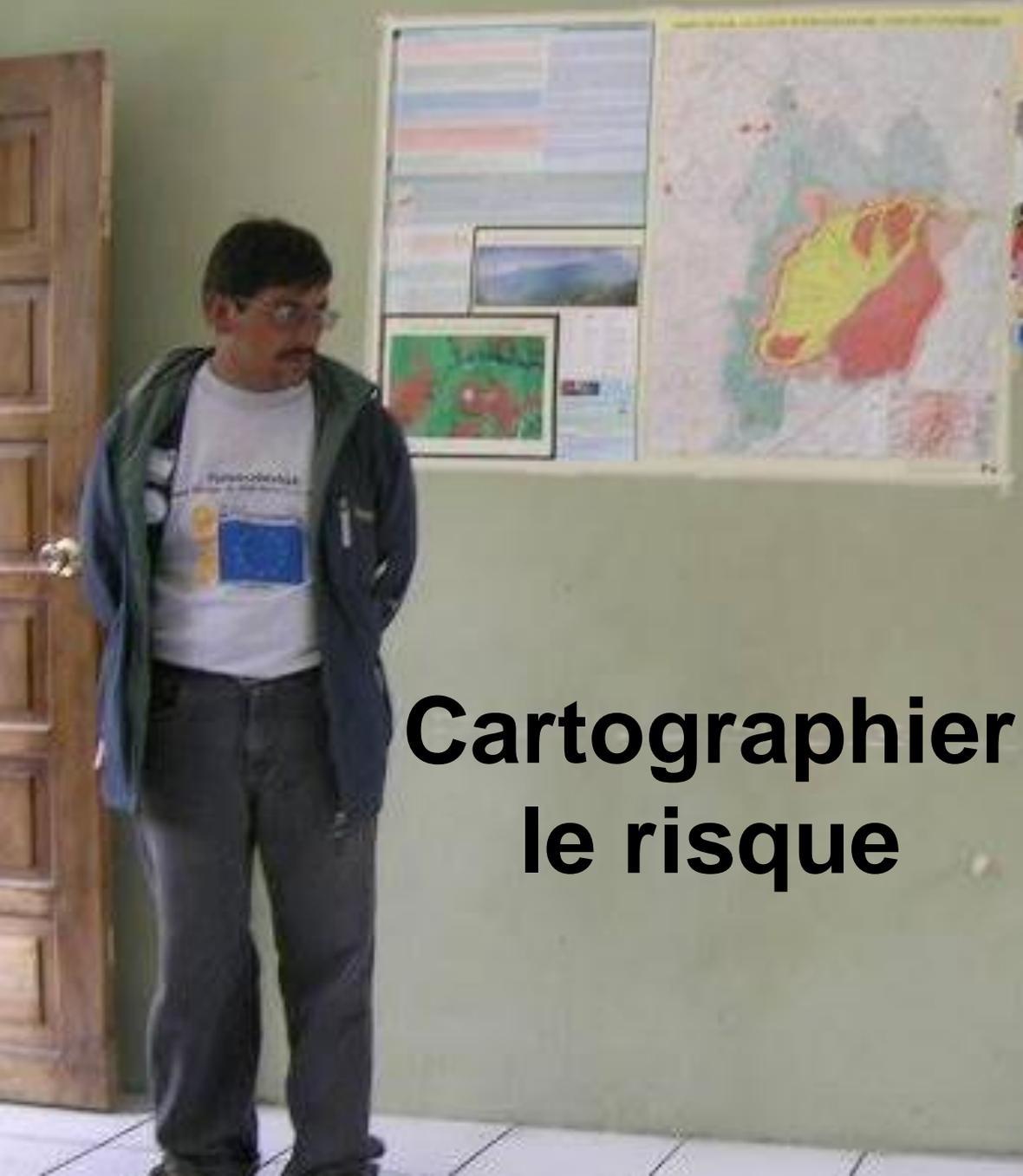


PROGRESSION GEOMETRIQUE



SEUILS NATURELS 2





Cartographeur le risque

Séminaire / formation

**LA CARTOGRAPHIE
UN OUTIL DE
COMMUNICATION**

**Port-au-Prince
(11-13 nov. 2013)**

**Robert
D'Ercole**

