

LES DIMENSIONS POLITIQUES D'UN PROJET SCIENTIFIQUE : LE SCÉNARIO SISMIQUE DE QUITO

*Pascale Metzger **, *Jean-Luc Chatelain ***, *Bertrand Guillier ****

Résumé

Le scénario sismique de Quito a été élaboré dans des circonstances particulières qui ont généré un certain nombre de contradictions ; celles-ci ne sont pas sans conséquence sur le déroulement et les suites du projet. L'analyse de la façon dont a été conçu et organisé ce scénario, la manière dont s'est déroulée la recherche, et sa diffusion, fait apparaître très clairement que le projet s'inscrit en même temps dans trois contradictions : un antagonisme Nord-Sud, une opposition scientifique-politique, et une dissension entre science orthodoxe et science impliquée. Ces éléments constitutifs du scénario sismique de Quito peuvent expliquer le contraste entre, d'une part, sa réussite scientifique objective, matérialisée par la production d'un scénario sismique qui apporte une nouvelle connaissance sur la ville et sa vulnérabilité en cas de tremblement de terre et, d'autre part, la lenteur et la difficulté de la mise en oeuvre d'une politique de prévention des risques basée sur ses résultats.

Mots-clés : *Scénario sismique, risques, prévention, politique, science, coopération.*

LAS DIMENSIONES POLÍTICAS DE UN PROYECTO CIENTÍFICO: EL MANEJO SÍSMICO DE QUITO

Resumen

El proyecto de l manejo sísmico de Quito se elaboró en circunstancias particulares que generaron ciertas contradicciones; éstas no dejan de repercutir en el desarrollo y las aplicaciones del proyecto. El análisis de la forma en que se concibió y organizó este proyecto, de la manera en que se desarrolló la investigación y se realizó su difusión, revela claramente que el proyecto se inscribe paralelamente dentro de tres contradicciones: un antagonismo Norte-Sur, una oposición ciencia-política y una disensión entre ciencia ortodoxa y ciencia implicada. Estos elementos constitutivos del proyecto sísmico de Quito pueden explicar el contraste entre, por una parte, su éxito científico objetivo, concretado en la elaboración de un proyecto del manejo sísmico que aporta un nuevo conocimiento sobre la ciudad y su vulnerabilidad en caso de terremoto y, por otra, la lentitud y la dificultad en la aplicación de una política de mitigación de riesgos basada en sus resultados.

Palabras claves: *Riesgo sísmico, riesgos, mitigación, política, ciencia, cooperación.*

* Géographe, ORSTOM, Apartado 17 11 06596, Quito - Équateur.

** Géophysicien, ORSTOM, Quito.

*** Géologue, ORSTOM, Quito.

THE POLITICAL DIMENSIONS OF A SCIENTIFIC PROJECT: THE QUITO SEISMIC SCENARIO

Abstract

The Quito seismic scenario was carried out in unusual circumstances, which have produced various contradictions that are not without consequences on the project itself and its subsequent products. An analysis of the way this scenario has been conceived and organized, the manner that the research was conducted, and its dissemination clearly show that the project contains three contradictions: a North-South antagonism, a scientific-political opposition, and dissension between orthodox and applied science. These constitutional elements of the Quito seismic scenario exemplify the contrast between its real scientific success, proved by the development of a seismic scenario that offers a new knowledge on the city and its vulnerability on one hand, and, on the other hand, the slowness and difficulties to create and implement an hazard mitigation policy based on its results.

Key words: *Seismic scenario, risks, mitigation, politics, science, cooperation.*

INTRODUCTION

L'élaboration d'un scénario sismique est une démarche, sinon habituelle, pour le moins usitée dans les régions développées à risques que sont le Japon et la Californie (*cf. Davis et al., 1982 ; Reichle et al., 1990 ; Steinbrugge et al., 1987 ; Topozada et al., 1988*). Cependant, bien que nombre de pays en développement soient aussi soumis à des risques sismiques importants, ce type de démarche de prévention est relativement limitée et la méthode scénario n'a encore jamais été utilisée. Il est surprenant qu'il ait fallu attendre les années quatre-vingt-dix pour voir se concrétiser ce type d'expérience dans un pays en développement, alors que le nombre de victimes et les dégâts occasionnés par les séismes s'amplifient, du fait de l'augmentation de la population et de sa concentration croissante.

De plus, les catastrophes naturelles sont des facteurs de sous-développement par les ponctions qu'elles opèrent sur les budgets publics et les revenus des ménages déjà insuffisants.

À eux seuls, ces quelques éléments justifient largement le développement d'une méthode capable de contribuer à la diminution de la vulnérabilité des villes des pays en développement.

Le scénario sismique de Quito (1) est un produit scientifique particulier, pour plusieurs raisons. Résultat d'un concours de circonstances, il fait intervenir une centaine de chercheurs et experts de différents pays, principalement équatoriens, nord-américains, français et japonais. Spéculatif, il a une ambition à laquelle la science ne prétend pas souvent: s'immiscer dans la sphère du politique. Il s'agit en effet, d'une part de faire prendre conscience du risque et d'autre part de susciter la mise en place de dispositifs de prévention qui soient fondés sur une connaissance scientifique du risque encouru et une estimation de la vulnérabilité de la ville. Juxtaposés, ces deux traits marquants de l'élaboration du scénario sismique ont déterminé, pour une part non négligeable, ses conditions d'acceptation dans la société locale.

L'élaboration du scénario sismique de Quito est le produit d'une histoire qui n'est pas sans conséquence sur son impact réel dans la société quiténienne. Conçu pour alerter les autorités sur la nécessité de mettre en place une politique de prévention, il n'a pour le

(1) Le scénario sismique de Quito a fait l'objet de plusieurs publications, voir entre autres *Escuela Politécnica Nacional et al., 1994 ; Chatelain et al. dans ce même numéro, Chatelain et al., 1994 ; 1995a ; 1995b.*

moment eu que peu d'écho dans les milieux politiques et administratifs de la ville. On s'aperçoit, en retraçant son histoire, qu'il s'inscrit dans un contexte particulier et comporte un certain nombre de contradictions qu'il est difficile de dépasser.

1. BREF HISTORIQUE DU SCÉNARIO SISMIQUE DE QUITO

À l'origine, le concept d'un scénario sismique à Quito provient de la rencontre d'une volonté de faire un scénario pilote dans un pays en développement, qui puisse servir d'exemple pour les pays du Sud, et de la présence de conditions matérielles et scientifiques adéquates sur le site de Quito.

Le personnage clef qui a permis sa réalisation est le Docteur Kunio Suyama, Président de Oyo Corporation, une société japonaise spécialisée, entre autres, dans l'étude du risque sismique. Sa détermination personnelle à participer à des entreprises socialement utiles est essentielle pour comprendre l'engagement d'Oyo Corporation dans ce processus.

Après une série de contacts personnels, les premières rencontres concrètes entre les différents protagonistes du projet ont lieu à Madrid en juillet 1992, à l'occasion du X^e Congrès International d'Ingénierie Sismique (2). Dès le mois d'août de la même année, le maire de Quito, approuve le projet et lui donne son soutien formel.

Le projet est entièrement financé par Oyo Corporation (3), à travers Oyo Pacific, filiale créée spécifiquement dans le but d'élaborer un scénario sismique dans un pays en développement. Pour diverses raisons légales, GeoHazard International, association américaine à but non lucratif, remplace Oyo Pacific qui disparaît ; son objectif est le même : promouvoir des scénarios sismiques dans les pays en développement.

Concrètement, pour l'élaboration du scénario de Quito, il est constitué différents groupes dont les rôles sont clairement identifiés :

- un comité de direction (CD), composé des promoteurs du projet, dont le but est de coordonner les différentes activités ;
- un groupe de travail international (GT), rassemblant, produisant et traitant les données, composé de chercheurs qui sont dirigés par un coordinateur scientifique japonais ; à Quito, ceux-ci sont pilotés par un coordinateur équatorien ;
- un comité scientifique et technique (TAC), composé d'experts internationaux dont le rôle est de réviser et valider les résultats obtenus par le groupe de travail ;
- un comité social et économique (CASE) rassemble utilisateurs potentiels du scénario de Quito et experts internationaux (de l'assurance, la finance, la planification urbaine etc.), et participe à l'orientation des recherches par l'expression des demandes venant des acteurs politiques, sociaux et économiques de la ville.

Les premiers résultats, présentés sous la forme de distributions spatiales de dégâts dans la ville (4), sont commentés et discutés avec les différents services urbains concernés (5).

(2) Tenth World Conference on Earthquake Engineering, Madrid, 22-25 juillet 1992.

(3) Le scénario a également obtenu l'appui notable du Centre International pour la Formation et les Échanges Géologiques (CIFEG) d'Orléans.

(4) Voir l'article détaillant le contenu du scénario sismique dans ce même numéro. On peut aussi se rapporter à Chatelain *et al.*, 1994 ; 1995a ; 1995b.

(5) Les principaux réseaux urbains, c'est-à-dire la voirie, l'eau potable, les égouts, le téléphone et l'électricité.

L'objectif est d'identifier leurs capacités d'intervention et d'évaluer leurs temps de réaction, informations nécessaires à l'élaboration du scénario proprement dit, c'est-à-dire à la description de la situation vécue par la ville lors de différentes phases temporelles suivant la catastrophe (6).

L'analyse globale et les discussions avec les autorités et services permettent ensuite de dresser un certain nombre de recommandations produites consensuellement, à l'occasion de deux journées de réunions (juillet 1993). Ces propositions d'actions sont destinées à limiter au maximum les dommages subis par la ville en cas de séisme et à améliorer la préparation des différents services à ce type de catastrophe, afin de diminuer les délais d'intervention et d'augmenter les capacités de réaction.

Plus d'un an après la fin de l'élaboration du projet toutes les recommandations n'ont pas eu de suite concrète, mais un certain nombre d'entre elles ont déjà été suivies d'action ou sont en voie de l'être. Néanmoins, on peut ressentir une certaine disproportion entre les résultats objectifs remarquables en terme de qualité de travail et de délai de production du scénario sismique et ses conséquences politiques aujourd'hui relativement limitées. Comment l'expliquer ?

Le projet s'est en fait inscrit dans une triple opposition, qui n'est pas sans conséquence sur le déroulement et les suites du projet. L'analyse, rapide, de la façon dont a été conçu et organisé le scénario sismique de Quito, la manière dont s'est déroulée la recherche elle-même, et sa diffusion, font apparaître très clairement que le projet s'inscrit en même temps dans trois contradictions : un antagonisme Nord-Sud, une opposition scientifique-politique et une dissension entre science orthodoxe et science impliquée.

Ces éléments antinomiques constitutifs du scénario sismique de Quito peuvent expliquer le contraste entre, d'une part, la réussite scientifique objective du projet matérialisée par la production d'un scénario sismique qui apporte une nouvelle connaissance sur la ville et sa vulnérabilité en cas de tremblement de terre et, d'autre part, son apparente inefficacité opérationnelle perceptible dans la lenteur et la difficulté de la mise en oeuvre d'une politique de prévention des risques.

2. UNE OPPOSITION NORD-SUD

Différentes circonstances montrent qu'une certaine opposition de type Nord-Sud a marqué le scénario sismique de Quito dès son origine et laissé une empreinte dans son développement ultérieur.

2. 1. L'absence de demande locale formelle

Le scénario sismique recèle un fait primordial de la contradiction Nord-Sud : il n'a fait l'objet d'aucune demande locale formelle. Il n'est pas parti d'un souci local explicite des pouvoirs publics visant à connaître l'importance du risque sismique et la vulnérabilité de la capitale de l'Équateur face à ce risque. Il y avait bien une préoccupation concernant le risque sismique, notamment chez les scientifiques équatoriens, mais ceux-ci ne savaient pas comment la formuler, et ce d'autant plus que la méthode du scénario n'était pas connue.

(6) Une heure après la catastrophe, un jour après, deux jours après, une semaine après, un mois après sont les étapes décrites dans le scénario.

Le scénario sismique est en effet une idée qui émane de pays développés, principalement des États-Unis et du Japon. Le projet d'élaborer un scénario sismique dans un pays du Tiers Monde est, dès le départ, totalement porté par un Nord-Américain qui avait participé à l'élaboration de scénarios en Californie et cherchait à élaborer un scénario pilote dans un pays en développement, pour en démontrer l'intérêt scientifique et social, ainsi que sa faisabilité en peu de temps.

Le projet se structure autour de Quito du fait de contingences particulières qui le rendaient réalisable rapidement dans la capitale équatorienne. Ces circonstances sont, d'une part, l'existence de contacts personnels entre le porteur d'un projet de scénario sismique, en l'occurrence Brian Tucker, et Jean-Luc Chatelain, de l'Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM), qui a établi le lien avec les compétences scientifiques nationales et internationales implantées localement, c'est-à-dire l'Escuela Politécnica Nacional (EPN) et l'ORSTOM. D'autre part l'existence à Quito d'un Système d'Information Géographique (SIG) opérationnel (SAVANE ; Souris *et al.*, 1984-1994), et d'une base de données urbaines très riche, implantés à la Direction Générale de Planification de la municipalité de la ville de Quito, assuraient la possibilité de produire des résultats rapidement.

2. 2. Le financement

Le scénario sismique de Quito a donc vu le jour grâce au financement de Oyo Corporation à travers sa filiale Oyo Pacific, devenu GeoHazard International. Les organismes impliqués localement se sont limités presque exclusivement à la fourniture des données, de la matière grise et du savoir-faire (autrement dit de temps-chercheurs). Aucun accord spécifique n'a été signé concernant l'élaboration d'un scénario sismique. De ce fait, l'enveloppe globale attribuée au projet et les conditions dans lesquelles le budget pouvait être utilisé n'étaient pas explicites, d'où des tensions entre lointains pourvoyeurs de fonds et équipes locales de travail.

2. 3. La production scientifique

Par ailleurs, un certain nombre de données collectées (souvent pendant plusieurs années) ou constituées localement ont été traitées au Japon ou aux États-Unis, donnant ainsi le sentiment aux chercheurs locaux qu'une partie de la technique et du savoir-faire nécessaire à l'élaboration du scénario sismique leur échappait. Le transit des données par les pays du Nord a ressemblé à un passage dans une "boîte noire" (7). La validité du transfert de technologie qu'est sensée produire la coopération internationale est, du coup, remise en question. Cette étape a nécessairement créé un sentiment de frustration d'autant plus important que la majeure partie du travail a été réalisée à Quito même, par les équipes de chercheurs locaux et de l'ORSTOM.

Par ailleurs, les rythmes de travail, la force coercitive des échéances et des chronogrammes sont différents entre pays du Nord et pays du Sud, ce qui est une source de friction supplémentaire. C'est ainsi que les retards pris à Quito ont pu énerver les acteurs du

(7) Il s'agit essentiellement de l'utilisation de programmes informatiques non disponibles sur place.

Nord, notamment américains et japonais, pour lesquels les délais de réalisation du scénario font partie de la démonstration.

Dans le cadre de la production scientifique, l'ORSTOM se situe à la fois au Nord et au Sud. Au Nord, parce que cet institut français dispose des moyens financiers, mais aussi des connaissances, des savoir-faire et des méthodes des pays riches — il n'a donc pas ressenti, par exemple, la nécessité de faire réaliser sur place tous les traitements, ni souffert des incertitudes budgétaires —. Au Sud, parce qu'il travaille au quotidien avec des chercheurs des pays du Sud et adopte en conséquence les contraintes et modes de travail des pays en développement.

2. 4. Le bilan du projet

Un autre aspect important de la contradiction Nord-Sud portée par le scénario sismique de Quito tient au sentiment de satisfaction non partagé des pays du Nord. En effet, les chercheurs des pays du Nord qui ont participé au projet sont enchantés du résultat, non sans raison d'ailleurs : en très peu de temps, un scénario sismique très solide a été réalisé dans un pays en développement. Le fait que des chercheurs de pays développés aient été impliqués dans ce projet a certainement contribué à la crédibilité et à la rapidité des travaux.

Cependant, le scénario n'a réellement de sens que s'il est évolutif, autrement dit, si l'on peut faire varier les résultats en fonction de nouvelles données (dynamique de ville, implantation de mesures de prévention, etc.), de façon à estimer l'efficacité des mesures de diminution de la vulnérabilité mises en place suite au premier scénario. Or, l'existence de la "boîte noire" rend très difficile la prise en charge par les chercheurs équatoriens de la suite logique du scénario, c'est-à-dire le suivi de la vulnérabilité de la ville.

Par ailleurs, tant que les recommandations élaborées à la fin du document final ne sont pas toutes mises en oeuvre, la raison même d'être du scénario sismique est mise à mal. Les instances politiques arguent de différentes circonstances ponctuelles pour expliquer l'absence de suites données au scénario, en même temps qu'elles se déchargent sur la partie scientifique en invoquant un manque de précision des informations et de recommandations concrètes pour pouvoir mettre en place une politique efficace. Il est vrai que les recommandations sont d'ordre institutionnel, le développement d'opérations de prévention concrètes passant nécessairement par la création de structures institutionnelles et la mise en place d'une politique globale sur le risque. Sur ce point, on touche aussi à la deuxième contradiction du projet : l'opposition science-politique.

2. 5. La diffusion des résultats

Pour matérialiser et couronner l'ampleur de la contradiction Nord-Sud dans le scénario sismique de Quito, il faut enfin insister sur le fait que c'est seulement deux ans après sa parution en anglais que le produit final de ce travail a été diffusé en espagnol (Escuela Politécnica Nacional *et al.*, 1996). Cela signifie que la municipalité de Quito n'a pas imposé la publication des résultats dans la langue du pays, lors de son acceptation de la réalisation d'un scénario sismique à Quito.

Cette incongruité tient à la concurrence entre logiques contenues dans le scénario, du fait que celui-ci joue en même temps un rôle local et international : le scénario pilote de Quito doit, d'un côté, alerter les autorités locales sur le risque sismique concret encouru par la ville,

et, de l'autre, asseoir et promouvoir GeoHazard International, en démontrant la possibilité de produire rapidement un scénario sismique dans un pays en développement en s'appuyant principalement sur les données existantes. La publication s'opérant en fin de recherche, et donc en fin de budget, il a été jugé préférable de choisir l'anglais afin que le scénario puisse être diffusé dans le monde entier. La logique de promotion de GeoHazard International l'a donc emporté sur celle de l'efficacité locale.

3. UNE OPPOSITION SCIENTIFIQUE-POLITIQUE

L'opposition entre science et politique est apparue à différents niveaux.

3. 1. L'obstacle de la représentation sociale locale du risque

Dès l'origine du projet, l'acceptation sociale du scénario sismique est relativement amorphe : si l'idée est plutôt favorablement accueillie, c'est dans le sens où elle ne rencontre pas vraiment d'opposition et suscite même un certain intérêt. Mais la participation des différents secteurs institutionnels et de la société civile est inconsistante, sans formulation d'attentes spécifiques. D'où un impact politique limité : concrètement, les recommandations sur lesquelles débouche le scénario sismique de Quito n'ont pour le moment que partiellement été mises en oeuvre, et les quelques actions ponctuelles qui se déroulent ont été financées par l'extérieur.

Il faut, pour expliquer la faiblesse de la perception du risque sismique, donner un certain nombre d'éléments. Tout d'abord, le dernier séisme destructeur ayant affecté la ville datant de 1868, il n'existe plus aujourd'hui aucun témoin direct du danger réel que peut constituer un tremblement de terre. Ensuite, le séisme de 1987, qui est aujourd'hui la référence quiténienne en matière de séisme, a fortement contribué à mésestimer le risque sismique à Quito. Dans la mesure où la ville n'a que très peu souffert de celui-ci, les acteurs locaux sont persuadés que le risque sismique à Quito n'est pas préoccupant (8). Par ailleurs, la présence de nombreux bâtiments de l'époque coloniale dans le Centre Historique laisse à penser qu'ils n'ont jamais été détruits, donc qu'il n'y a pas de risque véritable, ce qui est faux (Del Pino & Yepes, 1990).

La représentation sociale du risque à Quito est largement constituée de ces idées, et le premier rôle du scénario sismique de Quito a été de démontrer que les dégâts occasionnés en 1987 sont loin d'être les pires qui puissent arriver ; il faut donc penser à préparer la ville à une catastrophe d'une autre ampleur, scientifiquement probable à moyen terme.

C'est le manque de conscience de la réalité du risque sismique à Quito qui explique en bonne part le défaut de préoccupation locale à ce propos. L'absence de sollicitation locale s'inscrit donc bien également dans la contradiction essentielle qui a marqué l'élaboration du scénario sismique : la contradiction science-politique.

Il a été souligné qu'il n'y avait pas de demande locale d'un scénario sismique à Quito. D'une certaine façon, cette affirmation n'est pas tout à fait exacte, car s'il n'existait pas de demande de la part des autorités publiques locales, la communauté scientifique de Quito,

(8) Cette affirmation est basée sur les commentaires et les réflexions concernant le séisme de 1987, entendus au cours des discussions avec les acteurs locaux.

elle, était consciente de la nécessité de faire comprendre et admettre aux responsables politiques la réalité du risque sismique et la vulnérabilité de la capitale équatorienne aux tremblements de terre.

3. 2. Des préoccupations divergentes

Dès l'origine, l'équipe scientifique locale s'est sentie très concernée par l'élaboration d'un scénario sismique, à la fois pour son intérêt scientifique et sa signification sociale et politique. Du point de vue scientifique, le scénario a signifié un apport de connaissances et de méthodologies, de multiples contacts avec des chercheurs de différents pays, et la valorisation de la recherche équatorienne. Sur le plan social et politique, le scénario a apporté une réponse à une véritable interrogation latente concernant la réduction des conséquences d'une catastrophe sismique sur la ville de Quito. Ce travail répond bien au sentiment de responsabilité des chercheurs locaux face au risque sismique, bien conscients qu'un séisme produisant des intensités supérieures à celui de 1987 est probable à court ou moyen terme. D'où une implication réelle des scientifiques dans le projet, à la différence de l'engagement modéré des autorités politiques.

Par contre, l'ensemble des secteurs public et privé sollicités ont rassemblé et fourni les données actualisées qu'ils détenaient. D'un point de vue pratique, la participation des services directs et indirects de la municipalité a été évidente et très positive. D'autre part, l'appui technique et humain offert par la Direction Générale de Planification, l'utilisation du logiciel SAVANE et de la base de données urbaines que ce service développe, ont été essentiels pour le bon déroulement du projet. Sans la participation de la Direction Générale de Planification de Quito, il eût été impossible d'obtenir des traitements et une cartographie aussi performants. Il faut souligner que la Direction Générale de Planification est ressortie largement valorisée de cette expérience : sa participation au scénario sismique lui a permis d'enrichir et d'actualiser de façon rapide et efficace la base de données urbaines, en même temps qu'elle entrainait dans le travail de planification qui lui incombe.

L'opposition entre le scientifique et le politique a également été patente à travers la faiblesse du soutien politique au programme. Le problème ne s'est en général pas posé lorsqu'il s'agissait, par exemple, de convoquer les différents secteurs de la société quiténienne à participer au projet, mobiliser les divers services municipaux, ou rassembler les informations nécessaires. Par contre, lors de la publicité officielle faite à ce travail, la réticence, voire l'opposition du monde politique, a été clairement lisible et s'est traduite par l'organisation d'une manifestation confidentielle au moment de la remise des conclusions.

3. 3. Une conception scientifico-technicienne

L'organisation concrète du travail d'élaboration du scénario a opéré une distinction, voire une division, entre la gestion politique et la conduite scientifique et technique du projet. Ce mode de fonctionnement a provoqué des hiatus importants et des dysfonctionnements, en plus de tensions relativement importantes entre les deux dimensions du projet.

Au cours de son élaboration, les problèmes de communication entre la sphère politique et le pôle scientifique et technique sont allés grandissant. L'opposition entre la science et le politique se fonde notamment sur des divergences d'intérêts.

Cet antagonisme a été structuré dans l'organisation même du travail : la répartition des tâches établies par le comité de direction a dissocié la coordination technique de la coordination politique du projet au niveau local. La séparation qui s'est installée entre les deux domaines a contribué d'une certaine façon à affaiblir la portée du projet, dans la mesure où la connaissance scientifique sur la vulnérabilité de la ville pouvait avancer dans l'indifférence totale de la sphère politique, complètement déconnectée des implications politiques et sociales suggérées par la méthodologie et les conclusions du scénario.

Il est évident que le scénario sismique de Quito est un document de production et d'usage difficile. Il peut devenir un enjeu politique déterminant, dans la mesure où la connaissance scientifiquement établie de la vulnérabilité de la ville face à un séisme considéré comme hautement probable appelle inéluctablement la mise en place d'une politique de prévention. Le scénario sismique, livré tel quel, peut provoquer un certain affolement, voire la panique dans la ville, d'où la prudence des autorités au moment de la présentation finale du document. Et ce d'autant plus que la probabilité à moyen terme d'occurrence d'un séisme destructeur constitue une contrainte politique de peu de poids face à des échéances électorales de quatre ans.

3. 4. Un projet ambivalent

Un autre aspect de la contradiction science-politique repose sur l'ambiguïté même du scénario, dont le rôle est avant tout d'alerter les autorités politiques et qui légitime cette intervention par une connaissance scientifique. Alors que la connaissance est l'argument du scénario, il se situe objectivement dans le champ du politique. C'est ce qui explique, par exemple, que le scénario ne fasse pas état d'un nombre de victimes, et que les dégâts probables soient cartographiés à une échelle relativement petite, ceci pour éviter des impacts économiques et sociaux susceptibles de bouleverser la ville (migrations, spéculation...).

La méthodologie même du scénario fait de son élaboration un instrument de prise de conscience au moins aussi efficace que le produit fini. On aborde ici la troisième contradiction portée par le scénario sismique de Quito.

4. SCIENCE ORTHODOXE VERSUS SCIENCE IMPLIQUÉE

Un certain nombre de faits marquants qui entourent l'élaboration du scénario s'inscrivent dans un paradoxe d'un autre type, interne au monde scientifique.

4. 1. Un projet qui ne fait pas l'unanimité

En effet, d'un côté le projet rencontre un intérêt scientifique indéniable : dans le monde scientifique international, il s'exprime par des invitations à colloques et à publier des articles dans des revues (9). Il faut noter que cet intérêt émane surtout des sciences sociales, notamment des géographes. Du point de vue de la production de connaissance, le projet pilote d'élaboration d'un scénario sismique à Quito en seize mois, essentiellement à partir du traitement des données existant localement, peut être considéré comme un réel succès.

(9) À l'heure actuelle (juillet 1995), le scénario sismique de Quito a fait l'objet de 6 articles, de 7 communications à des congrès, de 9 participations à des séminaires ; 4 nouvelles publications sont encore à paraître.

Mais d'un autre côté, on découvre une insertion scientifique interne discutée : sur le plan institutionnel, au niveau des autorités scientifiques, aussi bien l'organisme équatorien concerné (l'EPN) que l'ORSTOM ont considéré le projet d'un oeil dubitatif.

4. 2. Un déroulement informel

C'est probablement une des raisons qui explique l'ampleur de l'informalité dans laquelle s'est élaboré le scénario sismique de Quito, informalité qui a touché toutes les institutions impliquées localement : aussi bien l'EPN et l'ORSTOM que le service de planification de la municipalité ont travaillé sur le scénario en marge de leurs activités normales.

L'essentiel des travaux s'est donc déroulé en dehors de la programmation scientifique officielle, grâce à la bonne volonté et à l'intérêt social et scientifique des chercheurs impliqués. Étant donné ces circonstances, le soutien du Chef de la mission ORSTOM en Équateur s'est également avéré déterminant pour son bon déroulement.

La non-intégration formelle du projet dans la programmation des différents organismes scientifiques concernés renvoie à une remise en question de l'objet scientifiquement "mou" que représente le scénario pour les tenants de la pensée officielle, de la géophysique et de la géologie notamment, qui se veulent des "sciences dures".

Cet état de fait n'est pas indépendant de l'importance qu'ont eue les relations personnelles dans la mise en oeuvre concrète du projet : l'ensemble des contacts et des propositions de collaboration ont été possibles grâce à des relations personnelles préexistantes entre les principaux protagonistes du projet. L'absence de sciences sociales dans l'élaboration du scénario est d'une certaine manière une conséquence de cette informalité, les véritables porteurs du projet se situant dans la sphère de la géologie-géophysique et ne disposant que peu de contact dans le monde des sciences sociales. Mais celles-ci ont été appelées à participer au projet et n'ont pas répondu, pour des raisons circonstancielles de disponibilité au moment du lancement du projet.

4. 3. Une autre conception de la science

À l'intérieur du champ scientifique, le scénario démontre une opposition entre une science que l'on peut qualifier "d'orthodoxe" et une science "socialement impliquée", pour parler rapidement.

En effet, pour les autorités scientifiques, le scénario sismique met les limites de la science en jeu, d'où le développement du projet en marge des activités scientifiques programmées. La remise en question ne porte pas sur l'intérêt du projet en lui-même, mais sur la place des chercheurs en géophysique et géologie dans ce type de programme, considéré trop en aval de la "vraie" production scientifique.

La science "orthodoxe" est une science dont les objets sont historiquement identifiés, les méthodes éprouvées, les conclusions corroborées et la reconnaissance codée. Elle est fondée sur la validité et l'universalité des connaissances produites. La science orthodoxe gravite sur elle-même, dans le sens où sa production est diffusée de façon restreinte, dans des revues spécialisées destinées aux seuls scientifiques du domaine, sans se préoccuper des implications ou applications dans la société qui pourtant les finance. La conception qui la porte repose sur l'idéologie de l'absolue neutralité et objectivité du savoir. Ce consensus dogmatique anime la sphère de la production scientifique officielle.

Il faut dire que c'est sur ces mêmes bases épistémologiques que la science a pu, depuis l'Antiquité et le Siècle des Lumières, se développer de manière autonome par rapport aux champs social, politique et religieux. Cette autonomisation du champ scientifique a eu pour conséquence logique un refus de prendre parti dans les débats sociaux ou éthiques que la production scientifique peut provoquer. Cette conception scrupuleuse de la science lui permet d'identifier et d'admettre ses propres limites.

La science impliquée est une nouvelle sorte de science, directement orientée vers la prise de décisions ; c'est la production d'un savoir qui se préoccupe des retombées (retours ?) de sa production dans la société, et qui se veut accessible à tous ; une science qui recherche de nouveaux objets ; une science qui considère la pluridisciplinarité comme nécessaire. Cette science différente assume l'approximation de ses méthodes et l'incertitude de ses conclusions comme préférable à l'absence de production de connaissances socialement utiles. C'est une science où l'exactitude, la vérité ne sont ni infaillibles, ni assurées d'être le "bien". Cette conception moderne, voire post-normale de la science (Ravetz, 1992), suppose une mutation des objets et des méthodes vers des champs relevant moins de la "science dure", moins rassurants, où l'ignorance et l'incertitude ne sont pas rejetées hors de la connaissance scientifique mais sont intégrées.

Le scénario sismique est exemplaire de l'opposition entre ces deux types de sciences. Il a souvent dressé les tenants des objets traditionnels de chaque science contre les promoteurs d'une discipline un peu moins fermée, tournée vers des implications sociales et politiques. Ces derniers se réfèrent explicitement à la responsabilité éthique de la science vis-à-vis de la société.

Cette contradiction entre science orthodoxe et science impliquée est en quelque sorte constitutive de l'ORSTOM, dont les missions peuvent ainsi entrer en contradiction, puisque l'on veut y faire à la fois de la recherche scientifique, le plus souvent entendue au sens de la "science orthodoxe", et en même temps de la recherche pour le développement en coopération, conçue plutôt comme de la "science impliquée". Le champ scientifique étant dominé par la science officielle, les travaux relevant de la science impliquée ne sont pas reconnus comme production scientifique, tout au moins dans les sciences dites "dures". Il faut dire que l'ORSTOM se situe dans un champ d'action — la production de connaissance dans les pays en développement — qui le met directement en concurrence avec les ONG et bureaux d'études ; en même temps, cet institut revendique une légitimité sur le plan strictement scientifique, officialisée par son statut d'EPST (10) qui l'oblige à une production scientifique de même niveau que celle du CNRS (11).

5. LES SUITES DONNÉES AU SCÉNARIO SISMIQUE

Si, un an après la publication du document final (en anglais), les suites données aux recommandations étaient quasiment inexistantes, il y a actuellement, au moment où nous écrivons ce texte, une nette évolution dans l'attitude des autorités locales par une véritable prise en compte progressive des conclusions du scénario.

(10) Établissement Public à caractère Scientifique et Technique, statut recouvrant tous les organismes publics de recherche français.

(11) Centre National de la Recherche Scientifique.

La succession rapprochée de quatre événements : un article dans un quotidien exposant le scénario, une petite secousse bien ressentie dans la ville de Quito, plusieurs tremblements de terre en Colombie et la catastrophe de Kobe semblent en effet faire évoluer le regard porté sur le scénario. Les médias ont commencé à se pencher de près sur les conséquences d'un séisme à Quito et s'interrogent sur le degré de préparation de la ville face à une telle crise.

Une série d'articles ont paru dans la presse (12), des programmes de télévision et de radio ont eu lieu sur ce thème, avec des chercheurs ayant participé au scénario. Cette diffusion a été suivie d'une réelle demande, venant de divers secteurs de la société civile, d'information sur le risque sismique et sur la conduite à suivre en cas de tremblement de terre.

Ces différents éléments ont entraîné un engagement plus net des autorités dans la démarche de prévention envisageable à partir des conclusions du scénario. Cet engagement s'est traduit par la création d'un comité d'urgence et d'une unité de prévention des risques à la Direction Générale de Planification du District Métropolitain de Quito. Un projet d'amélioration des structures des écoles est en cours à l'EPN. Les assurances et les banques ont, de leur côté, mis en place un système pour répondre à l'urgence que provoquerait un fort séisme sur la ville.

Une autre conséquence tangible du scénario sismique de Quito est la prise en compte par l'INEC, l'institut national de la statistique équatorien, de la nécessité d'intégrer au questionnaire du recensement un item concernant l'état des constructions et les matériaux utilisés (13). En effet, les données sur le bâti du recensement de 1990 n'étaient pas utilisables ; il a fallu que les chercheurs en génie civil effectuent une enquête, unique exception au principe de ne travailler qu'avec les données existantes.

Au niveau politique, on commence donc seulement maintenant, plus d'un an après la parution des résultats, à s'inquiéter de la responsabilité que fait porter à la municipalité la simple existence du scénario. L'approche des élections n'est pas pour rien dans la "prise de conscience" des autorités politiques face à une catastrophe sismique. D'un autre côté, il faut bien dire que la sphère du politique, dont les échéances se réduisent à quatre ans, a du mal à considérer la nécessité d'agir pour la prévention d'un risque sismique qui s'inscrit dans une échelle de temps très différente.

On peut donc penser que les suites du scénario sont encore à venir. Malgré les contradictions qu'il a comportées, le scénario sismique de Quito est un produit scientifique qui démontre la capacité de la production scientifique à participer à l'évolution de l'attitude du champ politique face au risque sismique.

À l'intérieur du champ scientifique, on peut aussi noter une certaine progression de l'intérêt pour les travaux de "science impliquée". La publication du document final du scénario sismique à Quito en espagnol est enfin prête, grâce à la contribution financière de la Municipalité de Quito et de l'ORSTOM. Finalement, la rédaction d'une brochure pour le grand public est en cours, grâce au financement du CIFEG, complété par l'ORSTOM et la municipalité de Quito.

(12) Voir notamment le supplément dominical du quotidien *Hoy* du 8 janvier 1995.

(13) Les questions sur le bâti qui existaient dans le recensement concernaient l'architecture ; l'INEC va maintenant introduire des questions portant sur la structure du bâti.

Ces faits sont la manifestation d'un intérêt grandissant pour le scénario, aussi bien au niveau des autorités politiques locales que dans la sphère des institutions scientifiques. Ils justifient la visée politique du scénario sismique, c'est-à-dire son intrusion dans la sphère politique et sociale pour une meilleure connaissance du risque débouchant sur une politique globale de prévention.

Références citées

- CHATELAIN, J.-L., YEPES, H., GUILLIER, B., FERNÁNDEZ, J., VALVERDE, J., KANEKO, F., SOURIS, M., DUPÉRIER, E., HOEFFER, G., YAMADA, T., BUSTAMENTE, G., TUCKER, B. & VILLACIS, C., 1994 - Les scénarios sismiques comme outils d'aide à la décision pour la réduction des risques : projet pilote à Quito - Équateur. *Revue de Géographie Alpine*, 4 : 131-150.
- CHATELAIN, J.-L., GUILLIER, B., SOURIS, M., DUPÉRIER, E. & YEPES, H., 1995a - SIG et évaluation des risques naturels : Application aux Risques sismiques de Quito. *Mappemonde*, 3 : 17-21.
- CHATELAIN, J.-L., GUILLIER, B., YEPES, H., FERNÁNDEZ, J., VALVERDE, J., SOURIS, M., DUPÉRIER, E., TUCKER, B., HOEFER, G., KANEKO, F., YAMADA, T., BUSTAMENTE, G. & VILLACIS, C., 1995b - Un scénario sismique pour la ville de Quito. *ORSTOM Actualités*, 47 : 8-14.
- DAVIS, J.F., BENETT, J.H., BORCHARDT, G., KAHLE, J.E., RICE, S.J. & SILVA, M.A., 1982 - *Earthquake planning scenario for a magnitude 8.3 earthquake on the San Andreas fault in the San Francisco Bay area*, 160p., California Division of Mines and Geology, Special Publication 61.
- DEL PINO, I., YEPES, H., 1990 - Apuntes para una historia sísmica de Quito. in: *Centro Histórico de Quito*: 67-100, Ecuador: Ilustre Municipio de Quito, Dirección de Planificación.
- ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL, GEOHAZARD INTERNATIONAL, ILUSTRE MUNICIPIO DE QUITO, ORSTOM, OYO CORPORATION, 1994 - *The Quito, Ecuador, Earthquake risk management project: An Overview*, 40p., San Francisco, USA : Geohazard International Publications.
- ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL, GEOHAZARD INTERNATIONAL, MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, ORSTOM, OYO CORPORATION, 1996 - *Proyecto para el manejo sísmico de Quito: Síntesis*, 33p., Quito, Ecuador : Publicación MDMQ - ORSTOM.
- RAVETZ, J., 1992 - Connaissance utile, ignorance utile ? in : *La terre outragée* (J. Theys & B. Kalaora dir.): 87-102, Paris : Autrement.
- REICHLE, M.S., KAHLE, J.E., ATKINSON, T.G., JOHNSON, E.H., OLSON, R.A., LAGORIO, H.J., STEINBRUGGE, K.V., CLUFF, L.S., HANEY, T.P. & POWERS, J.E., 1990 - *Planning scenario for a major earthquake, San Diego-Tijuana metropolitan area*, 182p., Division of Mines and Geology, Special Publication 100.
- SOURIS, M., LEPAGE, M. & PELLETIER, F., 1984-1994 - *Le système d'information géographique Savane*, Logiciel ORSTOM.
- STEINBRUGGE, K.V., BENETT, J.H., BORCHARDT, G., TOPPOZADA, T.R., DEGENKOLB, H.J., LAVERTY, G.L. & MAC CARTHY, J.E., 1987 - *Earthquake planning scenario for a magnitude 7.5 earthquake on the Hayward fault in the San Francisco Bay area*, 243p., California Division of Mines and Geology, Special Publication 78.
- TOPPOZADA, T.R., BENNETT, J.H., BORCHARDT, G., SAUL, R., DAVIS, J.F., JOHNSON, C.B., LAGORIO, H.J. & STEINBRUGGE, K., 1988 - *Planning scenario for a major earthquake on the Newport-Inglewood fault zone*, 207p., Division of Mines and Geology, Special Publication 29.

1996

Tome 25
N° 3

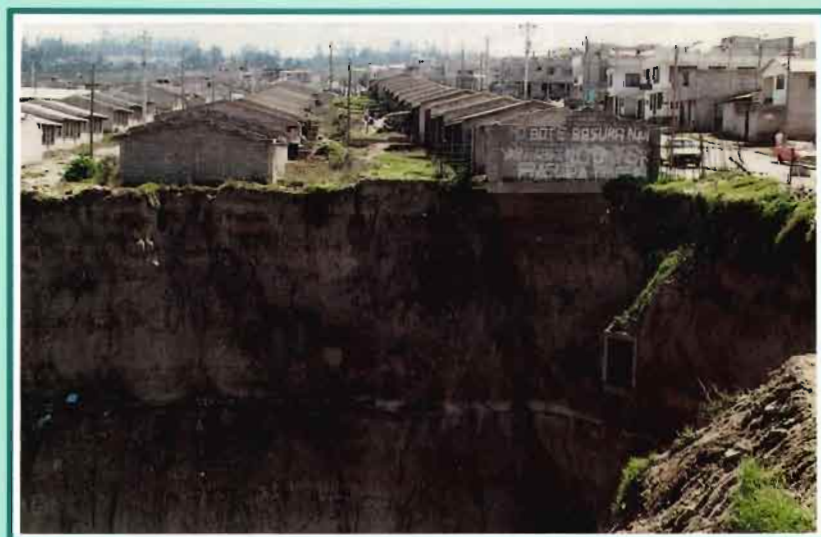
LIMA - PÉROU

BULLETIN

de l'INSTITUT FRANÇAIS
d'ÉTUDES ANDINES

LES RISQUES NATURELS ET LEUR GESTION EN ÉQUATEUR

DIVERSITÉ DES EXEMPLES
COMPLÉMENTARITÉ DES
APPROCHES



Sous la direction de
Robert d'Ercole



IFEA

CRSTOM



ISSN 0303 - 7495

**BULLETIN
DE L'INSTITUT FRANÇAIS
D'ÉTUDES ANDINES**

1996, Tome 25, N° 3

Directeur : Georges Pratlong
Responsable de l'édition : Anne-Marie Brougère

Toute correspondance concernant la revue doit être adressée à :

Institut Français d'Études Andines - Éditions
Casilla 18-1217 - Lima 18 - Pérou
Tél: 51-1 447 60 70
Fax: 51-1 445 76 50
Courrier Électronique : abrouger@ifea.org.pe

Composition:
Anne-Marie Brougère
Juan Carlos Tello

Maquette de la couverture:
Alain Dagand

Impression:
Editorial Gráfica Pacific Press S.A.
Los Negocios, 219
Surquillo
Lima - Pérou

Photo de la couverture :

Urbanización Carapungo, dans le nord de Quito, menacée par l'érosion début 1994. Exemple d'un aménagement mal conçu par rapport au site : le lotissement, coordonné par le *Banco de Vivienda* au début des années 90, a été construit en bordure d'une grande *quebrada*, profonde de 60 à 80 mètres environ. Le collecteur d'eaux pluviales de l'ensemble de l'urbanisation, visible sur la droite du cliché et déversant en cascade dans des cendres volcaniques (la *cangahua*), a concentré le ruissellement, causant ainsi l'érosion régressive du talus sur une dizaine de mètres environ. Malgré la déviation du collecteur vers une autre sortie, le recul du talus s'est poursuivi depuis.

(Cliché Bernard Lortic, ORSTOM)