Microzonages sismiques dans les vallées alpines et déclinaison locale des règles d'urbanisme

Stéphane Cartier

Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/rga/137>

DOI : 10.4000/rga.137

ISSN : 1760-7426

Traduction(s) :

Seismic micro-zoning in the alpine valleys and local application in urban planning regulations - URL : <https://journals.openedition.org/rga/139> [en]

Éditeur :

Association pour la diffusion de la recherche alpine, UGA Éditions/Université Grenoble Alpes

Édition imprimée

Date de publication : 30 juin 2007

Pagination : 51-60

ISBN : 978-2-200-92329-7

ISSN : 0035-1121

Référence électronique

Stéphane Cartier, « Microzonages sismiques dans les vallées alpines et déclinaison locale des règles d'urbanisme », *Journal of Alpine Research | Revue de géographie alpine* [En ligne], 95-2 | 2007, mis en ligne le 03 mars 2009, consulté le 08 décembre 2022. URL : <http://journals.openedition.org/rga/137> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/rga.137>

Ce document a été généré automatiquement le 8 décembre 2022.

Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International
- CC BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Microzonages sismiques dans les vallées alpines et déclinaison locale des règles d'urbanisme

Stéphane Cartier

- 1 L'urbanisation des vallées sédimentaires des Alpes est soumise aux séismes forts et modérés, amplifiés par les « effets de site » (amplification, liquéfaction) (Bard, 1983). Le programme scientifique européen Sismoalp réunit des scientifiques français, suisses, italiens et slovènes pour caractériser cet aléa en partenariat avec des gestionnaires du territoire : bureau cantonal du Valais, Agence Régionale de la Protection de l'Environnement (ARPA) du Piémont, Ministère de l'Environnement slovène (Cotton, 2006). Cette démarche innovante conduit à inscrire dans ce programme de sismologie des interrogations de sciences politiques sur les conditions de gestion locale des « effets de site » par les micro-zonages sismiques. Leur caractérisation scientifique permet d'établir des règles de construction et de zonage urbain plus précises. Les vallées alpines testent ainsi différentes gestions administratives de la sécurité parasismique. Les possibilités de micro-zonage révèlent combien les différences de culture politique continuent d'orienter différemment les règles parasismiques. Si chaque pays prend mieux en charge le risque sismique (programme Katarisk en Suisse, constitution d'un service sismique en Slovénie, Ordonnances sismiques en 2003 en Italie, Plan Séisme en 2005 en France) dans une perspective européenne commune (EuroCode 8), les compétences admises pour les autorités locales varient. L'agencement des dispositifs réglementaires nationaux et locaux dépend fortement de l'organisation institutionnelle de chaque État et de la répartition des responsabilités entre acteur privé et acteur public.
- 2 La prévention parasismique est comprise comme une connaissance de la spécificité de l'aléa et de la vulnérabilité, l'existence de règles de sécurité dans l'urbanisme et dans la construction, les incitations au renforcement du bâti existant, les possibilités et les devoirs d'assurances, les modes de financement de la prévention. La complexité de la prévention interdit d'analyser ici comment s'opère l'observation sismique et l'alerte

aux populations, et encore moins les conditions d'évacuation et de secours en cas de séisme. À défaut d'une exhaustivité législative, cette comparaison explore quelques points cruciaux de la sécurité parasismique par les institutions publiques, champ suffisamment vaste dans chaque pays, sans pouvoir embrasser la diversité des acteurs privés concernés (usagers, propriétaires privés, promoteurs immobiliers, constructeurs, bureaux d'étude, assureurs, industriels, etc.). En effet, ce sujet présente de nombreuses difficultés techniques et sociologiques : haute technicité ; expertise renforcée par les travaux de recherche scientifique sur les marges d'incertitude ; langues multiples ; régimes démocratiques très hétérogènes ; pouvoirs régionaux importants en Suisse et Italie ; adoption différente des réglementations européennes. De plus, difficulté spécifique, la responsabilité de la sécurité relève de la conjonction d'univers réglementaires très hétérogènes, impossibles à explorer *in extenso*. Éclairée par les membres du programme européen Sismoalp, l'analyse repose donc fortement sur des entretiens avec les services en charge de la protection et du contrôle parasismiques et l'analyse des documents qu'ils utilisent comme références législatives, techniques, scientifiques ou comme moyens de communication.

Vulnérabilité sismique des vallées alpines : moduler les règles d'urbanisme selon les connaissances scientifiques ?

- 3 Liée à la croissance démographique et urbaine, la vulnérabilité des vallées sédimentaires alpines s'accroît. Bases de la colonisation urbaine des montagnes, où les surfaces constructibles sont restreintes, les vallées sédimentaires, souvent planes et encore agricoles sont des axes de communication. Elles sont pourtant souvent exposées aux inondations et aux secousses sismiques. Les enjeux sont marqués par la croissance démographique, l'étalement urbain, le renouvellement industriel (de la houille blanche aux nanotechnologies), le développement des transports, la multiplication des activités touristiques (hivernales et estivales ; Jeux olympiques de Grenoble, Alberville, Chisone). L'exposition au risque sismique est démultipliée par la fragilité du bâti ancien, la croissance urbaine, la concentration des réseaux, la présence d'industries chimiques dangereuses, l'arrivée de populations sédentaires et touristiques exogènes. La méconnaissance locale des risques sismiques est liée aux lacunes générales de la culture scientifique, à la spécificité d'un aléa peu récurrent, peu propice au maintien d'une mémoire collective, et à la transformation des conditions de vulnérabilité (urbanisation du territoire aux dépens des usages agricoles).
- 4 Comme pour les inondations ou les avalanches (Cartier 2002 ; Cartier, Mettoux 2005), la sécurité parasismique dépend de nombreux acteurs, qui souvent méconnaissent leur interdépendance. La prévention sismique relève de la sécurité publique, des dispositifs de réduction des risques naturels, des règles d'urbanisme, des règles constructives, des usages constructifs et des assurances. Elle croise deux approches publiques : territoriale (aménagement de l'espace, plans de prévention des risques, plans d'urbanisme, règles constructives selon les zones sismiques, permis de construire) et sectorielle (règles de l'art, obligations constructives, prescriptions techniques de sécurité, examen et délivrance du permis de construire, contrat entre le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre, coordination entre les multiples professionnels du bâtiment, contrôle technique, contrat d'assurance) (Cartier, 2005). Les responsabilités des acteurs relèvent

de plusieurs catégories : publiques et privées ; privées et professionnelles ; contractuelles et civiques ; propriétaires et usagers.

Le macro-zonage sismique : une connaissance générale pour une contrainte forfaitaire

- 5 Les macro-zonages sismiques, à échelle du territoire national, reflètent à la fois les spécificités des conditions naturelles... et l'histoire politique. À ce titre, le zonage français est marqué par des catastrophes dans les territoires coloniaux, en particulier au Maghreb (Orléansville en 1954), et les Antilles figurent comme zone de risque maximal. Le zonage slovène est pris entre deux cartographies qui servent de références légales : l'une d'inspiration yougoslave, l'autre d'inspiration européenne. Longtemps réactif, constitué au fil des catastrophes sismiques le zonage italien est désormais établi par une commission nationale. Mais son utilisation reste prise entre des principes nationaux, injonctions scientifiques et législatives abstraites, et l'importance des pouvoirs régionaux, renforcés par des partenariats avec les universités locales, qui doivent composer entre intérêts locaux et sécurité. Le zonage suisse est aussi établi au niveau fédéral par le Service Sismique Suisse (Schweiz Erdebeben Dienst), qui diffuse la carte d'aléa, ensuite interprétée au niveau cantonal pour s'adapter au mieux aux besoins locaux, en limitant les contraintes globales sur l'ensemble de la fédération. Il est à noter que la référence helvétique en matière sismique comprend une intervention officielle d'une association savante para-professionnelle, dont les recommandations ont force de loi, la Société des Ingénieurs et Architectes (SIA), et une adaptation croissante aux normes européennes (Euro Codes 8, EC8), alors que la Confédération n'est pas membre de l'Union Européenne.
- 6 Nuancées selon les cultures politiques nationales, les législations parasismiques reposent sur une expertise technique, scientifique et administrative, historiquement corrigée par l'expérience des catastrophes. De plus, le classement sismique des constructions détermine des degrés obligatoires de protection parasismique selon l'importance des enjeux démographiques ou stratégiques. Puisque certaines zones sont plus sismiques et certaines activités plus vulnérables, le législateur admet l'hétérogénéité du risque sur le territoire en renforçant les codes parasismiques selon le macro-zonage et les conséquences d'un sinistre.
- 7 Quel que soit l'État, la sécurité publique exige une connaissance de l'aléa, une diffusion de l'information et surtout l'obligation d'adopter des techniques parasismiques. Cependant, cette obligation est juridiquement relative, puisque pour la Suisse, la recommandation des normes SIA n'a de valeur légale contraignante que pour le Canton du Valais. En effet, pour éviter une faille juridique, ce Canton spécifie explicitement l'adoption des normes SIA comme référence contraignante. Dans les autres Cantons, les normes SIA ne sont considérées juridiquement que comme référence professionnelle pour « les bonnes pratiques en l'état de l'art ». Ces différences témoignent des enjeux implicites de l'adoption des règles parasismiques en fonction du macro-zonage. En effet, chaque État admet de larges zones sans danger sismique et sans contraintes parasismiques supposées plus coûteuses et difficiles à faire respecter.
- 8 En admettant une spécificité selon les zones et les usages, cette déclinaison territoriale des règles parasismiques détermine des coûts d'investissements différents. Peu coûteuse pour les maisons individuelles neuves (Czitrom, 1999), l'obligation de

renforcer la solidité parasismique d'ouvrages existants ou neufs dans certaines zones peut être économiquement déterminante pour les installations industrielles et les ouvrages d'art (particulièrement ambitieux en montagne, par exemple le TGV Méditerranée, la liaison Lyon-Turin). Surtout, l'exigence parasismique bouleverse les habitudes de travail des professionnels, en général peu préparés. Leur savoir-faire est souvent perturbé par le manque de connaissance technique et par les marges d'interprétations des incertitudes liées à l'aléa naturel.

- 9 Généralement admise, la hiérarchie dans les investissements parasismiques est néanmoins délicate pour les limites de zones et le niveau d'aléa. Outre l'inégal traitement économique et juridique des zones, ces incertitudes peuvent inciter les experts prudents à adopter des références « conservatoires », en surestimant l'aléa, parfois par méconnaissance des marges de sécurité incluses dans les étapes précédentes de l'estimation du risque. Parfois contestées pour des investissements industriels (énergie, chimie, nucléaire) ou de transport (TGV), ces références relatives introduisent la possibilité de modification des contraintes selon la spécificité géologique locale identifiée par le micro-zonage.

Le micro-zonage, dévolution des pouvoirs publics locaux sur la sécurité ?

- 10 Source d'inquiétude, l'aléa est renforcé par les « effets de site » propres à la géologie locale, comme l'amplification des vibrations dans les bassins sédimentaires alpins. En conséquence, les réglementations prévues à l'échelle macro-sismique peuvent se révéler localement inefficaces. L'introduction de ces potentiels effets de site dans les prescriptions d'urbanisme et d'architecture dépend fortement de l'ouverture des législations nationales aux déclinaisons par les collectivités locales. En d'autres termes, les municipalités peuvent-elles modifier l'application des règles parasismiques nationales, de quel droit, selon quels critères scientifiques, selon l'avis de quels experts et dans quel intérêt ? Les micro-zonages sismiques fournissent-ils des critères pour les acteurs, publics et privés, en charge de la sécurité ? En France, quelle valeur juridique (donc contraignante) ont-ils dans les Plans de Prévention des Risques Sismiques (PPRS) prévus par le Plan Séisme de 2005 ? Si l'adoption de PPRS est souvent subie par les acteurs locaux comme une accentuation des contraintes d'urbanisme, les expertises peuvent aussi fournir un éventuel recours pour envisager une réduction des contraintes parasismiques. Raisonner les investissements de sécurité au regard du risque probable suppose de déterminer les critères et les seuils de prises de risque (combien de personnes, quel niveau de sécurité, à quel prix, quelle temporalité, quelle incertitude tolérable). Or, compte tenu des aspects très techniques et des incertitudes scientifiques, ces déterminants sont plus souvent implicites ou confidentiels qu'explicites et débattus sur la place publique.
- 11 Très différents selon les pays et les instituts de recherche (Benelhadj, 2005), les micro-zonages caractérisent le danger local, de l'échelle de la parcelle foncière (Suisse en cas d'enjeux constructifs importants) à celle du bassin sédimentaire régional (Italie). Les interactions sol-structure spécifiques aux bassins sédimentaires restent néanmoins des objets de recherches scientifiques pour réduire les incertitudes, caractériser les probabilités de dommage, établir des références techniques, proposer des recommandations constructives et urbanistiques, voire contribuer à l'élaboration des

règles administratives et prescriptives. Les enjeux placent donc l'expertise dans une tension constante autour de l'interprétation des incertitudes par des acteurs aux intérêts divergents (sécurité absolue / nécessité de réduire les coûts d'investissement ; opportunité de développement / renoncement à l'urbanisation ou à l'industrialisation).

- 12 Dans ce contexte implicite, le micro-zonage fournit des indications techniques pour les investisseurs publics ou privés, mais aussi des arguments dans des polémiques, caractéristiques des situations d'incertitude, où le risque sismique entre en rhétorique pour dénoncer ou approuver un projet (par exemple pour le projet nucléaire de Cadarache). La modulation des règles selon le micro-zonage prive les pouvoirs publics du confort politique du macro-zonage forfaitaire et admet les turbulences liées à l'interprétation locale des expertises et contre-expertises successives. Par souci de sécurité optimale, l'introduction du micro-zonage répond au besoin de connaissances locales du risque. Malgré la diversité des méthodes, la tendance est générale dans l'arc alpin, fortement accélérée par les interactions internationales entre scientifiques, souvent impliqués dans la rédaction des propositions administratives et réglementaires. Cependant, à la lecture décentralisée des règles nationales (France, Italie, Slovénie) s'oppose une approche par les besoins locaux selon la vulnérabilité des enjeux (Suisse).

Les décentralisations françaises, italiennes et slovènes : de l'universel national au particulier local

- 13 La reconnaissance des modifications locales des règles d'urbanisme et de construction s'inscrit dans le mouvement de décentralisation politique (France, Italie) et d'indépendance (Slovénie). Ce mouvement responsabilise localement la gestion du territoire, l'urbanisme, les investissements et la sécurité. Ces possibilités de régulation sismique locale animent différentes lois et circulaires administratives.
- 14 En France, les informations restent assez confidentielles. Face à un phénomène complexe, il importe de ne pas inquiéter la population, soumise à l'efficacité de l'expertise publique du couplage science-administrations. Faute de graduer l'exposition au risque et les contraintes, domine un soupçon de négligence des propriétaires sur leur prise en charge de la sécurité (attentisme privé renforcé par la garantie de solidarité nationale du dispositif d'assurances Catnat). Or, les dispositifs français souffrent d'une impossible omniscience et omnipotence. Les limites en termes d'identification du risque et de contrôle de l'application des règles parasismiques imposent de désengager l'État sous peine de le condamner à assumer une responsabilité « infernale » en matière de contrôles défectueux. La multiplication des sources d'information et des expertises, liées à l'augmentation des capacités des assureurs, rend impossible l'exploration de toutes les incertitudes locales par les services publics, alors même que se multiplient les sources d'autorité publique légitime, tant européennes sur les codes sismiques, que locales sur l'urbanisme. En conséquence, pour justifier la sécurité parasismique d'un ouvrage neuf ou objet de modifications importantes, les actions sismiques définies à l'échelle municipale dans un Plan de Prévention des Risques (PPR) priment sur les règles générales (selon l'interprétation de l'Association française de Génie Parasismique (AFPS), du décret 2000-892 du 13 septembre 2000 relatif à la prévention du risque sismique, qui corrige et complète le décret 91-461 du 14 mai 1991). Mais ensuite, la loi « Bachelot » de 2003 admet une

possibilité de réglementation locale moins stricte selon les résultats plus précis du micro-zonage (Fabriol et Garry, 2002). Il s'agit d'abord d'accroître la sévérité des normes parasismiques selon les résultats du micro-zonage, puis, d'encourager la recherche de références locales plus précises pour éventuellement diminuer le niveau d'investissement parasismique nécessaire si l'aléa est relativisé. Cette flexibilité renouvelle les politiques publiques françaises, désormais plus soucieuses de proportionner la contrainte aux conditions naturelles locales. Cette démarche octroie aussi la responsabilité locale de prise de risque, désormais dévolue aux municipalités en charge de la définition de leur PPR et de leur plan d'urbanisme.

- 15 En Italie, la tendance à la décentralisation est similaire, puisque, les régions doivent identifier les zones sismiques (Gazzeta ufficiale serie generale n. 105 dell' 8/5/2003, Ordinanza del presidente del consiglio dei ministri 20 marzo 2003). En intégrant les effets locaux dans la carte nationale des risques géologiques et sismiques, les régions, telles que Friuli Venezia-Giulia ou Piémont, adoptent différentes politiques parasismiques. Cette possibilité laisse aux experts régionaux une latitude importante dans l'interprétation des recommandations nationales, puisque, selon les régions, l'injonction nationale de cartographie des sols se traduit par une simple consultation de la carte géologique nationale ou par des analyses géophysiques approfondies (Friuli Venezia-Giulia). Cette précision croissante permet ensuite aux autorités régionales de réintroduire la possibilité d'une déclinaison des normes parasismiques selon l'aléa estimé. Cette décentralisation progressive introduit cependant des différences notables de traitement du risque selon l'interprétation régionale. Le nouveau zonage de l'Aoste comprend seulement deux municipalités en « risque moyen » et toutes les autres affichent un « risque fort ». Actuellement en cours, le ré-examen total de la carte de sismicité du Frioul s'opère selon les résultats scientifiques des universités locales. Le nouveau zonage sismique du Piémont conduit à doubler l'effort de prise en charge du risque et à réorganiser l'ensemble des procédures de contrôle. En définitive, chaque Assemblée Régionale décide quelle précision d'étude de sol est obligatoire et admise par l'Agence Régionale de Protection de l'Environnement (ARPA).
- 16 L'autonomie parasismique locale est progressive. En Slovénie, l'enjeu est la compatibilité entre références sismiques yougoslaves et normes parasismiques slovènes d'inspiration européenne (EC8). En France et en Italie, l'objectif est de parvenir à appliquer localement des directives nationales.

Suisse : responsabilités locales et incitations nationales

- 17 Marquée par la culture politique helvétique, la démarche suisse est très différente, puisque la gestion locale, municipale et cantonale, l'emporte sur l'édiction de règles fédérales universelles. Conséquence surprenante, jusque dans les années 1990, la Suisse, comme État, semble avoir quasi ignoré le risque sismique, pourtant important sur son territoire. Si le séisme de Bâle en 1356 reste l'épreuve historique de référence, les politiques portent surtout sur le contrôle des risques gravitaires. Éboulements, avalanches et inondations ont fortement contribué à susciter un sentiment de solidarité nationale (Pfister, 2000) et des dispositifs publics locaux et fédéraux (Peltier, 2005). Par contre, le risque sismique semble objet de moindres préoccupations, investigations, réglementations. *De facto*, l'essentiel de la politique sismique suisse

repose sur de l'observation des phénomènes physiques et une prise en charge individuelle et volontaire de la sécurité parasismique, éventuellement encouragée par les contrats d'assurances (Von Ungern-Sternberg, 1997). Selon ce principe général, l'application de règles parasismiques relève de la commande du maître d'ouvrage, de l'application professionnelle des meilleures règles de l'art, du contrôle par les assureurs. L'efficacité de cette approche très libérale de la responsabilité individuelle de la sécurité suscite tout de même des doutes assez nombreux pour que plusieurs initiatives locales convergent vers la constitution d'un corpus réglementaire disponible pour chaque Canton. L'écart croissant entre valeur des biens exposés et capacités de prise en charge solidaire par les assurances publiques (cantonales) ou privées renforce l'inquiétude. Dans les années 1990, le programme Katarisk révèle une forte vulnérabilité sismique de la Suisse, liée à l'augmentation de la densité urbaine, et conduit à une révision du macro-zonage sismique en 2003, menée selon une perspective d'harmonie avec les EC8. Faute d'approche globale, universelle et forfaitaire des prescriptions parasismiques, les Cantons développent des approches spécifiques fortement marquées par les conditions locales de risque. Certains Cantons se distinguent par une estimation accentuée du risque sismique (Bâle, Valais). Ils développent alors une expertise spécifique et promeuvent des solutions à l'échelle fédérale, relayées par l'Office Fédéral des Eaux et de la Géologie, les assurances cantonales et, même, par le Conseil Fédéral dans une tentative de modification constitutionnelle pour homogénéiser les approches.

- 18 Orientées par la gestion locale du territoire et la responsabilité individuelle, les interventions parasismiques suisses bénéficient donc directement des micro-zonages sismiques (Principe pour l'établissement et l'utilisation d'études de microzonage en Suisse, OFEG 2004). D'abord très qualitatives (Canton Obwald, 1995-2000), les premières études proposent une carte de correction des facteurs d'intensité sismique selon les sols. Ensuite, en 2000, Sion introduit le facteur de fréquence propre des sols pour caractériser l'amplification sismique. Cela prépare les cartes locales d'amplification relative maximale et de fréquence associée à partir de la mesure du bruit de fond sismique et de la modélisation numérique. Ensuite, entre 2002 et 2004, les études de simulation numérique permettent d'établir un spectre de dimensionnement spécifique au site de construction, afin de paramétrer le niveau de dimensionnement du génie civil selon la géologie. Particularité de la démarche, les investigations de micro-zonage sont graduelles selon les résultats de l'étude de vulnérabilité fondée sur l'analyse des enjeux exposés. Dans une première étape, le micro-zonage indique donc des classes de sols. Plus coûteuse et longue, la seconde étape est réservée aux parcelles où existent des enjeux importants ou une complexité géologique. Pensées selon les besoins locaux, les investigations relèvent des décisions et responsabilités locales.
- 19 Dans cette perspective, le travail préalable de définition collective des seuils de sécurité et des critères, puis de classement des vulnérabilités, détermine l'opportunité d'un microzonage sismique approfondi. En faisant davantage porter le diagnostic sur les enjeux vulnérables, les Cantons helvétiques obligent à une discussion publique des choix, qui nécessite un affichage universel des données physiques disponibles, pour permettre une prise de risque assumée. Dans ce contexte, la généralisation nationale reste difficile, puisque, longtemps négligé, le risque sismique peut être délibérément refusé par les propriétaires privés et les instances publiques. La première obligation est la prise en charge de la sécurité parasismique des bâtiments publics. La seconde

procède de la relation contractuelle entre propriétaire (maître d'ouvrage), professionnels prestataires (maîtres d'œuvre) et assureurs, devenus *de facto* les promoteurs des techniques parasismiques et les contrôleurs. Ainsi, en 2004, les travaux du groupe de travail fédéral (Office Fédéral Eaux Géologie) parviennent à définir les principes d'établissement et d'utilisation du microzonage en Suisse, mais « cette proposition des critères de microzonage est à adapter par les cantons en fonction de l'appréciation des critères et des enjeux socio-économiques » (OFEG 2004). La vocation du micro-zonage reste indicative, pour influencer les plans d'urbanisme et les règlements constructifs (Plan directeur cantonal, Plan d'affectation communal), sans déterminer d'interdiction de construire, mais seulement des prescriptions spécifiques selon les zones fixées dans le règlement communal de construction, qui contraint les autorités et les particuliers.

- 20 En Suisse, explicitement, le risque sismique n'interdit pas de construire, mais augmente les contraintes. Les cartes des sols sont établies selon les classes de sollicitation sismique. Inspiré des méthodes californiennes, le micro-zonage spectral à l'échelle de la parcelle représente une expertise de recours pour le maître d'ouvrage pour préciser un niveau de sécurité. Son coût impose de le réserver aux enjeux importants et éventuellement aux terrains meubles difficiles à caractériser. Il s'agit d'éviter les blocages de construction en développant une connaissance fine du territoire et d'éviter les surcoûts parasismiques en précisant le niveau d'accélération envisageable selon les parcelles. En offrant les paramètres de la construction, le dimensionnement en capacité est présenté comme une stimulation pour l'intelligence de l'ingénieur. Afficher directement l'aléa (internet) clarifie les degrés de responsabilités entre acteurs de l'aménagement du territoire et de la construction qui ne peuvent ignorer les conditions naturelles locales. En 2000, une décision gouvernementale du Conseil Fédéral oblige au respect des normes parasismiques pour les ouvrages fédéraux ou bénéficiant de subventions fédérales. Les Cantons peuvent exiger le respect des normes parasismiques en accord avec la planification de l'aménagement du territoire, qui signale les zones à risques naturels. Les municipalités bénéficient de l'aide éventuelle des Cantons (subventions, conseil) pour faire réaliser leur micro-zonage par des bureaux d'étude spécialisés. La responsabilité pénale des architectes et ingénieurs exige d'intégrer l'effet de site au titre du respect des règles de l'art (SIA). Enfin, au titre du vice de construction ou du défaut d'entretien, le propriétaire porte la responsabilité de l'ouvrage dimensionné de manière erronée en omettant l'effet de site.
- 21 De manière très réaliste, la Suisse admet la diversité des situations locales et impose l'examen des facteurs de risque, en particulier de la vulnérabilité des enjeux, pour exiger une connaissance spécifique de l'aléa. L'accent y est mis sur la responsabilité du propriétaire dans sa prise de risque. Dans ce cadre, l'instance publique offre les moyens de calcul du risque raisonnable. La diffusion massive des informations permet une négociation des objectifs de sécurité. Le contrôle du respect des engagements est partiellement délégué à des experts privés, dont ceux des assureurs. La culture politique continue d'imposer scrupuleusement une limitation de l'intervention des instances publiques, en particulier fédérales au profit d'une responsabilité civique directe. Partie avec d'immenses lacunes, la politique suisse de protection parasismique a réussi en une décennie à constituer une approche globale qui associe constamment décideur privé et contrôle public, en particulier à travers les assurances, en intégrant, entre autres éléments, la possibilité d'une adaptation aux conditions géologiques

locales. Pour être réaliste, elle reste toutefois très ciblée sur les Cantons les plus exposés et les plus volontaires.

Conclusion : pour une approche réaliste orientée selon la vulnérabilité des enjeux urbains

- 22 Avec la même ambition de sécurité, les solutions parasismiques diffèrent selon les cultures politiques nationales. Si les scientifiques forment maintenant une communauté professionnelle unie, les gestionnaires sont confrontés aux évolutions différentes de l'attente de sécurité, de l'organisation de la régulation (décentralisés ou étatiques, autorité publique ou responsabilité privée), de l'adhésion aux normes européennes (adoption des EC8 par la France, l'Italie, la Slovénie, mais aussi la Suisse). Le risque sismique mobilise des autorités publiques très diverses. Ainsi, en Slovénie, après l'indépendance, le ministère de l'Environnement intervient directement sur l'ensemble du territoire. Au contraire, en Suisse, la responsabilisation locale conduit à limiter le pouvoir fédéral (refus de modifier la constitution). Les procédures italiennes de contrôle des permis de construire et des plans d'urbanisme se rallongent au fil des transmissions de dossiers entre propriétaires, prestataires professionnels, mairie, services régionaux de l'ARPA, avis des services provinciaux. Quant à la France, la situation varie sur le territoire, puisque la mobilisation des instances publiques observable aux Antilles n'est absolument pas vérifiée dans les départements alpins où la maigreur des services administratifs réduit considérablement les possibilités de contrôle effectif des conditions géologiques ou d'application des techniques parasismiques. Si le principe de responsabilité négociée structure le système suisse, il est difficile de comprendre comment les acteurs locaux français soumis aux réglementations nationales et aux directives européennes peuvent s'adapter localement au risque acceptable admis par le dispositif PPR.
- 23 Dans tous les cas, l'évolution des références scientifiques renforce la difficulté pour fixer les codes sismiques. Alors que les gestionnaires souhaitent des critères simples et des références stables, les scientifiques remettent constamment en cause les résultats acquis et proposent de nouvelles méthodes. En situation d'incertitude, cerner le risque admissible nécessite un consensus entre acteurs, malheureusement très difficile pour des phénomènes où le degré d'expertise est très élevé. L'adoption de solutions conservatoires et forfaitaires simplifie alors l'action. Au contraire, jouer sur les marges de sécurité multiplie les expertises pour démontrer la validité des arguments. Coûteux et source de délais, ce réexamen trouble les responsabilités des autorités publiques. Alors qu'en Suisse la responsabilité individuelle fonde la prise de risque sismique, la culture française est fortement marquée par le devoir croissant de protection du citoyen « veule et ignorant » par les instances publiques. Or, recommandée par des groupes d'experts européens (EC8), l'estimation sismique par des méthodes probabilistes inquiète le décideur, qui doit engager sa responsabilité sur des éléments relatifs. Dans cette perspective, la cartographie constitue un enjeu déterminant, puisqu'il faut choisir entre une acception scientifique qui signale des paramètres physiques naturels ou un zonage réglementaire qui détermine les possibilités urbaines. Selon leur degré d'exactitude et leur capacité à intégrer les nouveaux résultats scientifiques, les systèmes d'information géographique peuvent admettre plus ou moins l'incertitude et tolérer des lectures plus ou moins approximatives.

- 24 Pour être efficace, l'engagement des acteurs suppose de déterminer collectivement le niveau de risque acceptable. Établir l'objectif de sécurité, répartir les coûts et déterminer des responsabilités suppose une connaissance fine des facteurs de risque. Affaire délicate, la sécurité suppose une excellente connaissance locale des vulnérabilités et des menaces naturelles. Cependant, les enjeux locaux peuvent troubler l'indépendance des gestionnaires dont les compétences sont limitées sur des phénomènes rares et disproportionnés. L'appui de compétences nationales neutres et de moyens plus importants représente une garantie indispensable. Selon les cultures politiques, la précision gagnée dans l'expertise sismique fait du micro-zonage un dispositif prescriptif et contraignant difficilement accepté ou un outil de sensibilisation et de responsabilisation locale.

BIBLIOGRAPHIE

- BARD P.-Y., 1983. – Les effets de site d'origine structurale en sismologie : Modélisation et interprétation. Application au risque sismique. Thèse d'État, Université Scientifique et Médicale de Grenoble, Juin 1983, 260 p.
- BENELHADJ Z., 2005. – L'utilisation du microzonage sismique dans la réduction de la vulnérabilité des biens et des personnes en Algérie. Mémoire de Master, IGA-LGIT-CGS, 77 p.
- BOURRELIER P.-H., 1997. – La prévention des risques naturels, rapport de l'instance d'évaluation. Paris, La Documentation Française.
- CARTIER S., 2002. – Chronique d'un déluge annoncé, crise de la solidarité face aux risques naturels, Grasset, 373 p.
- CARTIER S., 2005. – « Les nouveaux protocoles d'action publique dans la gestion des risques naturels ». In L'action publique et la question territoriale. A. FAURE et A.-C. DOUILLET. PUG, Grenoble, pp. 53-73.
- CARTIER S., METTOUX A.-P., 2005. – « La Montagne Une et Indivisible ? Maîtriser les avalanches malgré la segmentation territoriale des massifs et des hommes ». Revue de Géographie Alpine, tome 93, n° 3, pp. 31-42.
- CZITROM G., 1999. – « Du contexte de la réglementation en matière de construction parasismique : pourquoi ? Comment ? Évolutions, problèmes, acquis, perspectives ». Cahier Technique de l'AFPS, 137 p.
- D'ERCOLE R., PIGEON P., 1999. – « L'expertise internationale des risques dits naturels : intérêt géographique ». Annales de Géographie, 108 (608), pp. 339-356.
- DOURY J., DURVILLE J.-L. et al., 1987. – « Simulation des effets du séisme de Lambesc : quelles conclusions pour l'action publique ? ». In La société vulnérable, J. FABIANI, J. THEYS. Paris, Presses de l'École Normale Supérieure.
- FABRIOL H., GARRY G., 2002. – Plan de prévention des risques naturels (PPR) risques sismiques ; guide méthodologique. Documentation Française, 2002. 112 p. ; MEDD et Ministère Équipement.

FOUCRIER A., 1997. – « Les effets des risques naturels sur une société développée ; l'exemple des tremblements de terre en Californie ». *Histoire Économie et Société* (3. Environnement et développement économique), pp. 533-547.

GÉRARD Th., 2005. – La prévention du risque sismique en France : une nécessaire prise en compte de la vulnérabilité du bâti existant. Mémoire Master dirigé par Ph. Schoeneich. IGA Grenoble, 100 p.

KERT C., 1995. – Les séismes et les mouvements de terrain. Rapport de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (disponible sur le site internet du MEDD).

LUTOFF C., 2000. – Le système urbain niçois face à un séisme. Méthode d'analyse des enjeux et des dysfonctionnements potentiels. Thèse de doctorat de l'Université de Savoie, sous la direction de C. Meyzenq et R. D'Ercole. Chambéry, 390 p.

OFEF, 2004. – Principe pour l'établissement et l'utilisation d'études de microzonage en Suisse. 68 p.

PELTIER A., 2005. – La gestion des risques naturels dans les montagnes d'Europe Occidentale. Étude comparative du Valais (Suisse), de la Vallée d'Aoste (Italie) et des Hautes-Pyrénées (France), Thèse de Géographie, Université Toulouse II, Dir. F. Gazelle.

PFISTER Ch., 2000. – « Catastrophes naturelles et réseaux d'assistance en Suisse au XIX^e siècle », In *Histoire et mémoire des risques naturels*. FAVIER R. et GRANET-ABISSET A. M., MSH Alpes, pp. 165-172.

VANSSAY B. de, 2000. – Le séisme d'Annecy du 15 juillet 1996 : gestion de crise et reconstruction postsismique. Synthèse, MATE-DPPR, Laboratoire Psychologie Environnementale, UP5.

VON UNGERN-STERNBERG T., 1997. – « L'assurance immobilière en France : une comparaison avec la Suisse ». *Cahiers de Recherches économiques*. Département d'Économétrie et d'Économie politique, Université de Lausanne, 9702, 25.

RÉSUMÉS

Confrontées au risque sismique, les vallées sédimentaires alpines testent différentes solutions politiques pour transcrire en règles d'urbanisme les connaissances apportées par les micro-zonages. France, Italie, Slovénie et Suisse composent avec leur tradition politique et l'adoption de codes européens pour améliorer la sécurité selon la vulnérabilité et la géologie locales.

Management of earthquake risks in the sedimentary valleys of the Alps depends on the ability to transcribe scientific knowledge obtained from micro-zoning into urban planning regulations. France, Italy, Slovenia and Switzerland are working with new European codes, and within their respective political contexts, to improve earthquake safety on the basis of enhanced input on local geological conditions and vulnerability levels.

INDEX

Mots-clés : politique risque sismique, vallées alpines, micro-zonage, pouvoir local, urbanisme

Index géographique : France, Italie, Slovénie, Suisse

Keywords : seismic risk management, alpine valleys, micro-zoning, local authority, urban planning

AUTEUR

STÉPHANE CARTIER

CNRS – LGIT BP 53, 38041 Grenoble Cedex 9.

scartier@ujf-grenoble.fr