

Université de Lyon
Ecole Doctorale : Sciences sociales
Equipe de recherche : UMR 5600 Environnement, Ville, Société

□ □ □ □ □ □ □ □ – **Vivre avec le volcan**
Une géographie du risque volcanique au Japon

Par Marie AUGENDRE

Thèse de doctorat en géographie physique, humaine, économique
Sous la direction de Philippe PELLETIER
Présentée et soutenue publiquement le 29 novembre 2008

Membres du jury : Philippe PELLETIER, Professeur des universités, Université Lyon 2 Yann CALLOT, Professeur des universités, Université Lyon 2 Patrick PIGEON, Professeur des universités, Université de Savoie Augustin BERQUE, Professeur des universités, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales Valérie NOVEMBER, Professeur d'université, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne

Table des matières

Contrat de diffusion . . .	5
Dédicace . . .	6
[Epigraphe] . . .	7
Remerciements . . .	8
Transcriptions et conversions . . .	10
Introduction . . .	12
Première partie : Les territoires du risque volcanique au Japon . . .	30
Introduction . . .	30
Chapitre un : Des catastrophes fondatrices . . .	33
I. Sakurajima et Unzen Fugen-dake – Les deux monstres de l’archipel . . .	34
II. Le mont Usu et Miyake-jima – Deux visages de la gestion de crise actuelle . . .	45
III. Éruptions ultra-périphériques – Suwanose-jima, Iô-jima et Aoga-shima . . .	56
IV. D’autres grandes catastrophes qui ont marqué l’histoire de l’Archipel . . .	62
Chapitre deux : Le volcanisme d’arc japonais . . .	64
I. Une bordure du Pacifique complexe et morcelée, imprégnée par le volcanisme . . .	66
II. Des dynamismes bien connus à l’échelle de l’archipel . . .	80
Chapitre trois : Les lieux de vulnérabilité et leur dynamique . . .	88
I. Deux visages de la vulnérabilité : parcs naturels et îles-volcans . . .	91
II. Une dangereuse attraction . . .	103
III. Un éloignement salutaire ? . . .	111
Deuxième partie : La réponse sociale au risque . . .	116
Chapitre quatre : Une cartographie du risque qui élude le zonage . . .	117
I. L’absence de zonage coercitif, un élément essentiel du système . . .	118
II. Une cartographie du risque à plusieurs niveaux . . .	127
Chapitre cinq : La « voie du Béton » . . .	129
I. Des rivières pavées de bonnes intentions . . .	131
II. Chacun sa part du <i>dangô</i> . . .	140
III. Un système qui se fissure ? . . .	146
Chapitre six : Prévoir et prévenir . . .	152
I. La veille volcanologique à l’épreuve . . .	153
II. « Attention danger » – Les défis des plans de prévention . . .	168
III. Le projet Fuji, un cas exceptionnel d’anticipation . . .	175
Troisième partie : <i>Kyôson</i> □□, la coexistence. L’articulation nature – société en questions . . .	186
Introduction . . .	186
Chapitre sept : La coexistence, une pratique enracinée dans la socioculture japonaise . . .	191
I. Fondements de la coexistence . . .	193
II. Pratiques et représentations traditionnelles du volcan et de la montagne . . .	200

III. Spiritualité et mercantilisme : une nouvelle religion ? ..	211
Chapitre huit : La coexistence, une redéfinition du risque ? ..	219
Un mot d'ordre mobilisateur ..	225
II. Quand l'éruption dure, juste à côté ..	230
III. Le volcan, pilier d'un renouveau sociétal ? ..	240
Conclusion ..	249
Annexes ..	257
Annexe 1 : liste des volcans actifs de l'archipel (dont îles éloignées) et rang dans la classification du <i>Kishôchô</i> ..	257
Annexe 2 : Itinéraire de terrain ..	261
Volcans visités (2001 – 2007) ..	261
Exemples de déroulé du terrain ..	261
9 août – 4 septembre 2001 ..	261
24 mars – 19 juin 2005 ..	262
Annexe 3 : Entretiens (2001-2006) ..	263
Annexe 4 : le zonage des parcs naturels au Japon ..	265
Lexique franco-japonais ..	266
Principaux termes relatifs au volcanisme ..	266
Patronymes ..	267
Toponymes ..	269
Institutions et lois ..	271
Vocabulaire et notions ..	273
Bibliographie ..	276

Contrat de diffusion

Ce document est diffusé sous le contrat *Creative Commons* « [Paternité – pas d'utilisation commerciale - pas de modification](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr/) » : vous êtes libre de le reproduire, de le distribuer et de le communiquer au public à condition d'en mentionner le nom de l'auteur et de ne pas le modifier, le transformer, l'adapter ni l'utiliser à des fins commerciales.

Dédicace

À tous ceux qui m'ont épaulée ; À la mémoire d'Anthony, dont l'exemplarité m'a convaincue d'aller jusqu'au bout.

[Epigraphe]

#####[#]

Kajiba no baka chikara – littéralement la force insensée face à l'incendie, la ressource que l'on puise en soi-même lorsqu'on est confronté à la catastrophe : « l'énergie du désespoir », ou plutôt « l'énergie de la dernière *chance* »...L'expression, figée, appartient à un registre très familier car *baka* désigne aussi le fou, l'imbécile.L'expression *k yûso neko wo kamu#####*, « une souris acculée est prête à mordre un chat », serait d'un niveau de langage plus soutenu, mais aussi plus éloignée du contexte de la thèse...

Remerciements

Cette thèse n'aurait pas été possible sans les rencontres heureuses et l'aide inestimable dont j'ai bénéficié sur tous les plans, tout au long des sept (trop !) longues années de sa réalisation. Je dois notamment à l'Université Lyon 2, qui m'a accordé pendant quatre années un aménagement de service en temps partiel, ainsi qu'à une bourse de la *Japan Society for the Promotion of Science* (JSPS), d'avoir pu conduire cette recherche tout en étant PRAG, dans de bonnes conditions financières et matérielles.

Mes premiers remerciements vont naturellement à mon sympathique directeur de thèse, Philippe Pelletier, qui a bien voulu assurer le suivi de ce travail et m'a permis d'aller jusqu'au bout. Je lui suis reconnaissante pour ses conseils éclairés, son intuition des pistes à suivre et la confiance qu'il m'a accordée jusqu'à la dernière seconde.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à tous ceux qui m'ont accueillie au Japon, en premier lieu les professeurs de l'Université de Hokkaidô Okada Hiromu (volcanologue), pour tout le temps qu'il m'a consacré, et le terrain que je n'aurais pu parcourir sans lui à travers Hokkaidô, et Ono Yûgo (géographe) qui m'a invitée au Département des Sciences de la Terre et de l'Environnement pendant cinq mois dans le cadre de la bourse JSPS en 2004, puis l'année suivante.

Mon butin a grandement été enrichi par les explications patientes et les documents, quelques fois inédits ou confidentiels, fournis par tous ceux qui m'ont reçue, et parfois guidée sur le terrain : les professeurs Aramaki Shigeo (CCPVE), Ishihara Kazuhiro (Observatoire du Sakurajima, Université de Kyôto), Suzuki Tadahide (Université de Chûdô, Tôkyô), Koyama Masato (Université de Shizuoka), Ayakawa Yukio (Université de Gumma), Shimizu Hiroshi (Observatoire de l'Unzen), les responsables de la prévention locale Sugimoto Shin'ichi (mont Unzen), Nakanishi Kyôshi (Komaga-take) Tanabe Toshia et Domon Hideki (mont Usu). J'ai eu des discussions passionnantes avec Ôyauchi Seiki et Miki Tsuyôshi (centre des îles éloignées), Shutô Yuki (Institut de recherche pour la sécurité civile, RISS) ou encore Inaba Chiaki (bureau d'étude en charge des cartes de risque). Tomita Yôko, Hata Kôji, Nishimoto Haruo et Okamoto Masao (section *sabô*) m'ont fourni de précieuses données sur la construction ubiquiste des barrages dans l'archipel.

Au département de géographie de Lyon 2, je remercie tout particulièrement Alain Le Griel, le relecteur patient de mes brouillons qui m'a considérablement aidée par nos nombreux débats. Son « ultra-géographie » m'aura finalement beaucoup inspirée...Même si son auteur n'y reconnaîtra pas toujours ses petits !

Je suis très reconnaissante envers Jean-Paul Bravard, pour son soutien et sa confiance dans les moments critiques, et je remercie également tous les autres collègues du département qui m'ont mis le pied à l'étrier (Jacques), m'ont guidée par leurs critiques constructives (Isabelle) ou, afin de libérer du temps pour ma thèse, ont arrangé cent fois mon emploi du temps (Christina), corrigé mes copies (Karine B.), ou m'ont remplacée en cours, parfois au pied levé (Claire, Yann et surtout Alain).

Je dois à Cécile Michoudet et Claire Cunty d'avoir des cartes soignées ; David et Kôichirô ont été ma « hotline » japonaise ; Magali Reghezza a gentiment accepté de relire ma troisième partie ; Yann Calbérac m'a aidé à préciser mon rapport au terrain.

Enfin, grâce aux enseignants du Département de Japonais de l'Université Lyon 3, en particulier le directeur de la section, Jean-Pierre Giraud, j'ai pu poursuivre jusqu'au master l'apprentissage du japonais, avec un emploi du temps et des examens aménagés.

Je remercie les rapporteurs et les autres membres du jury pour leur relecture et leur venue à la soutenance. Mes remerciements les plus chaleureux vont à Frédéric Léone, qui a accepté sans hésiter, à la dernière minute, la tâche ingrate d'être un rapporteur sans participer au jury.

Je salue aussi ceux qui, rencontrés aux hasards du terrain ou devenus mes familles d'accueil, m'ont offert leur hospitalité, leur sollicitude et leur amitié. Kumiko, à Sapporo, est un peu devenue ma deuxième maman. Yûhei, à Miyake-jima, a été comme un frère.

Merci enfin à ma famille pour son soutien, en particulier à Guillaume qui, pendant les phases intenses de la rédaction, a tout absorbé sans fléchir.

Transcriptions et conversions

Les valeurs monétaires sont données, sauf mention contraire, en yens (Y), millions (M) ou milliards (Md) courants. Le taux de change avec l'euro peut varier de manière sensible, mais on peut retenir cette règle de conversion facile entre les deux devises : trois cents yens valent environ deux euros.

Les noms propres japonais sont indiqués selon l'usage, le nom patronymique précédant le prénom.

L'écriture japonaise emploie deux syllabaires, *hiragana* et *katakana*¹, et des sinogrammes, idéophonogrammes d'origine chinoise, les *kanji* (##). Dans ce volume, tous les termes et expressions japonais sont en italiques, à l'exclusion des noms de lieux et de personnes. Lors de leur première occurrence, la transcription romanisée des noms propres, termes ou expressions japonaises est suivie de la transcription en *kanji* et *kana*. Par la suite seul l'alphabet latin est employé pour ne pas alourdir le texte. Les règles de romanisation suivies sont celles du système Hepburn, modifié. Les principales différences de prononciation avec le français sont les suivantes :

- **e** se prononce **é** ;
- **u** se prononce **ou** ;
- **ch** et **j** sont des affriquées (cha se lit **tcha**, ji se lit **dji**) ;
- **g** est toujours occlusif (ge = **gué**) ;
- **h** est aspiré ;
- Le **n** syllabique est noté **n'** à l'intérieur d'un mot, pour le distinguer des syllabes où il est combiné à une voyelle (**n'i**, différent de **ni**). Il est transcrit **m** lorsqu'il précède un b ou un p, en conformité avec les règles de l'orthographe française. Il est toujours prononcé (par exemple, coexistence, kyôson (□□), se lit « kyôssone ») ;
- **r** est à mi-chemin entre le **r** et le **l** ;
- **s** est toujours sourd ;
- **sh** se prononce **ch**.

Enfin, pour des raisons de commodité de frappe, ce sont des accents circonflexes « morts » qui indiquent les voyelles longues (â, û, ô) et non des macrons (#, #, #).

Les traductions sont personnelles, sauf mention contraire. L'ensemble du vocabulaire japonais utilisé est regroupé dans un lexique en fin de volume (p. 312).

Certaines institutions se désignent elles-mêmes par des acronymes en anglais, qui sont plus connus à l'étranger que leur nom original complet. Dans ce cas, le sigle est parfois préféré à la traduction intégrale en français. Ainsi, le *Kokudo-kôtsûshô* (#####) « Ministère du territoire, de l'équipement et des transports » correspond au MLIT (*Ministry of land, infrastructures and transports*), qui inclut l'ancien Secrétariat d'Etat au Territoire (ex-SET ou *Kokudo-chô*,###). Le *Kishôchô* (###), équivalent d'un « Secrétariat d'Etat à la Météorologie », est plus connu sous le nom de JMA, *Japan Meteorological Agency*, etc.

Le format standard des dates diffère en japonais (année dans l'ère impériale-mois-jour), en anglais (mois-jour-année grégorienne) et français (jour-mois-année). Pour éviter la confusion, les

¹ Les *hiragana* (□□□□) sont utilisés pour écrire les particules, les morphèmes grammaticaux et plus généralement les suffixes. Ils permettent aussi la transcription phonétique de tout le lexique japonais. Les *katakana* (□□□□) sont réservés à la transcription des mots d'origine étrangère, comme par exemple les noms anglais *risk* (*risuku* □□□) ou *map* (*mappu* □□□).

dates seront indiquées dans les références abrégées sous le format jj/MM/(aa)aa, le mois étant indiqué en chiffres *romains*.

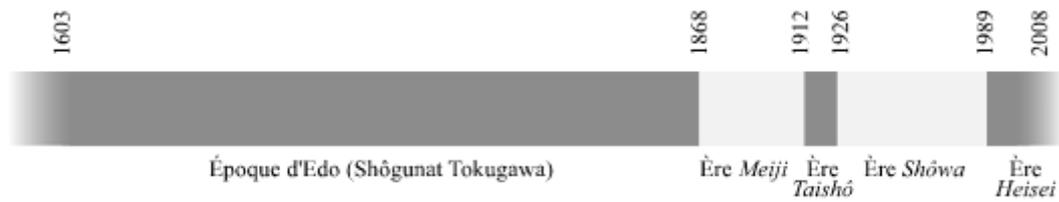


Figure 1 : *Shōgunat (Bakufu) d'Edo et ères impériales depuis la restauration de Meiji*

Introduction

« La complexité à l'interface entre l'évaluation du risque [hazard] et l'aménagement ne se cantonne pas aux villes des pays en développement. Au Japon et en 1991 encore, les coulées pyroclastiques de l'Unzen tuèrent quarante-quatre personnes, coûtèrent à Shimabara et aux villes voisines deux Md US \$, et rendirent nécessaire l'évacuation prolongée de 11 000 citoyens. Au Japon la volcanologie pure et appliquée est solide, les villes sont bien organisées et la population instruite ; pourtant même là-bas les catastrophes récentes ont mis en lumière des problèmes dans la gestion de crise. À la suite du séisme de Kôbe en 1995 les pouvoirs publics ont été sévèrement critiqués pour les lenteurs bureaucratiques, le manque de préparation à l'état d'urgence, et la réticence à accepter l'aide internationale ». D. Chester².

Face aux phénomènes naturels violents et à leur conséquences, les points forts du Japon proviendraient, d'après le géographe anglais David Chester, de ses structures scientifiques (une recherche volcanologique avancée) et sociales (les normes en vigueur pour tous). Ses faiblesses s'expliqueraient au contraire dans la mauvaise circulation d'information entre échelons territoriaux, local et central, national et international, qui empêcherait une mobilisation efficace du potentiel de prévention.

En tout état de cause, ces points forts semblent insuffisants, au vu des catastrophes citées, pour contrer efficacement les aléas naturels qui menacent le pays. Récemment pourtant, durant la même année 2000, deux épisodes éruptifs attestent de la possibilité, et d'une gestion de crise sans victimes (au mont Usu), et d'une adaptation aux conditions nouvelles posées par une éruption (sur l'île de Miyake)³.

Mieux que les séismes ou les typhons dont l'impact est pourtant, dans les statistiques japonaises, bien plus fréquent et plus dévastateur que celui des éruptions, le volcanisme actif offre de nombreux avantages pour explorer la relation géographique entre la société et le risque. S'intéresser au volcan, élément du milieu naturel à la fois tellurique, paysager, fonctionnel et doté d'une forte charge symbolique, permet de questionner la vulnérabilité, les modalités de la mitigation, et l'articulation entre nature, société et représentations de la nature.

Où qu'ils se manifestent, les aléas volcaniques présentent de multiples attraits pour une étude spatialisée. D'abord, ils s'inscrivent à plusieurs échelles, puisqu'ils s'exportent parfois en dehors du strict contexte local. En effet, les lahars, les écoulements pyroclastiques capables de s'affranchir de la gravité, comme les cendres les plus fines véhiculées dans l'atmosphère, peuvent porter atteinte à des espaces éloignés du lieu de l'éruption. De plus, si le rayon d'action d'une éruption est variable, son centre est en revanche fixe à très long terme : l'activité contemporaine se déroule le plus souvent en bordure de caldera vieilles de plusieurs milliers ou dizaines de milliers d'années, ou dans des stratovolcans plurimillénaires.

² Chester D.K. et al. (2001).

³ Tous les volcans cités dans ce travail sont répertoriés en annexe 1 et localisés p. 29-30.

Le volcan est ainsi une composante paysagère constante, sans toutefois être figée. Son ancrage permanent dans l'espace, avec des aléas secondaires pouvant se réaliser longtemps après une éruption, expliquent qu'il interagisse aussi avec la société en dehors de la catastrophe. Ainsi, au Japon, il dicte certains aménagements comme les ouvrages de protection contre l'érosion (*sabô* □□), permet l'essor de stations thermales (*onsen* □□) dont les Japonais sont fêrus, ou encore sert de raison d'être à des parcs naturels. Cette attraction participe d'ailleurs à la mise en tension du danger, puisque c'est justement l'attractivité des abords des volcans qui confère sa substance au risque d'éruption.

Mon travail propose une réflexion sur la nature et la portée du risque volcanique à partir de l'exemple du Japon, par le biais de plusieurs études de cas sélectionnées à travers tout l'archipel. Ce risque possède une triple dimension, matérielle, sociale et idéelle⁴. Toutes trois ont un pouvoir réorganisateur qui sera questionné : dans quelles mesures la catastrophe et sa menace représentée (le risque) sont-elles inscrites dans le paysage et dans le territoire; dans quelles mesures en sont-elles un moteur de transformation ? Quelles pratiques particulières ce risque génère-t-il au Japon, quelles sont les difficultés et les impasses de sa gestion ?

Avant de commencer, il convient d'expliquer le choix de ce terrain, sa délimitation à géométrie variable, ainsi que la méthodologie suivie. Ces points seront développés dans les paragraphes qui suivent, tandis que la présentation des objectifs et de la progression de la réflexion clôtureront cette introduction.

Genèse du sujet : Risque, volcan, Japon.

Ma motivation initiale pour conduire cette recherche est fortement teintée par le désir de partir vers un ailleurs géographique et culturel dont le Japon paraissait le parangon, mêlée à une fascination pour les volcans.

La recherche d'un cadre problématique, conceptuel et méthodologique cohérent a souvent rebondi et dû composer avec ce qu'il faut bien appeler du « bricolage de terrain » intuitif et opportuniste. Pour partie non maîtrisée au préalable et plein d'imprévus, ce travail de terrain semble aux antipodes du protocole de laboratoire dont la progression contrôlée garantit la validité scientifique... Et pourtant plusieurs entretiens peu protocolaires ont constitué un « hameçonnage » capital pour l'élaboration de la problématique et de la réflexion. Il a fallu des allers-retours permanents entre terrain et méthode pour construire, a posteriori, une cohérence d'ensemble, qui n'avait rien d'évident au départ. En sept ans, le sujet a considérablement évolué, d'abord en se resserrant très vite sur le seul Japon (plutôt qu'une comparaison hasardeuse à l'échelle de la ceinture de feu péripacifique, ou entre l'archipel japonais et les Antilles françaises) puis, sous l'influence du directeur de recherche, sur l'observation du rapport entre centre et périphéries. De plus, à mesure que la progression en japonais le permettait, la sphère des représentations a été explorée avec une attention plus poussée, alors que les prémices étaient focalisées sur les contacts avec les observatoires volcanologiques et les gestionnaires du risque. Le plan de thèse choisi veut refléter cette construction d'une complexité croissante, de l'espace matériel aux représentations, en passant par les organisations sociales et territoriales.

Nommée PRAG en fin de DEA, je pensais avoir la liberté de choisir un sujet sans considération ni pour l'air du temps ni pour l'horizon d'attente institutionnel – et pourtant

⁴ Cf. la figure de synthèse de la conclusion, p. 299.

travailler sur le risque naturel est devenu classique en géographie⁵. Cette situation s'est avéré d'abord un avantage, en raison de mon plaisir à enseigner et de motifs financiers évidents. Ce fut aussi un poids, car sur les sept ans de la thèse, l'équivalent de cinq années scolaires a été consacré à temps plein à l'enseignement, à raison d'une quinzaine d'heures de cours par semaine en moyenne. Néanmoins, grâce à l'Université Lyon 2, l'obtention d'un service aménagé en temps partiel pour ma recherche m'a permis de partir chaque année sur le terrain un ou plusieurs mois d'affilée. De plus, une bourse de la JSPS a financé au printemps 2004 un séjour de cinq mois au laboratoire de géoécologie de l'Université de Hokkaidô, sous la direction d'Ono Yûgo (□□ □□), géographe.

Le risque ouvre la géographie à d'autres champs de recherche, comme la sociologie, l'anthropologie ou l'ethnologie. Il fait surtout partie des objets qui unifient la discipline, et l'une des ambitions de ce travail est de dépasser les clivages traditionnels, tant entre la géographie physique et la géographie humaine, qu'entre la géographie régionale et la géographie générale. Le premier clivage est assez aisé à annuler à travers l'étude du rôle des aléas volcaniques et des éruptions sur un territoire et sur une société. Cette approche permet d'aborder les questions, récurrentes en géographies, de l'adaptation (de et par l'homme) et du déterminisme ; elle invite aussi à la réflexion sur la notion d'interface. Par contre, il est plus délicat de s'extraire du strict contexte japonais, et je tenterai dans les différents chapitres de relativiser la place de l'échelle régionale (celle de l'archipel, qui sert de support à la démonstration) face aux autres niveaux explicatifs : les échelles plus vastes des pays de la triade, de l'international, sinon de l'universel, et celle, plus restreinte, des individus.

Mon travail reste sous l'influence des problématiques géographiques contemporaines et s'est nourri des travaux de géographes contrastés, notamment ceux d'Augustin Berque à partir du Japon et ceux de Valérie November sur le risque (cf. infra). Il a profité d'une brèche régionale, le cas japonais restant peu traité dans la bibliographie sur le risque, alors qu'il offre un excellent terrain pour analyser cet aspect des rapports entre la nature et une société avancée dont la modernité n'est pas la nôtre. Il n'aurait enfin jamais pu être conduit sans les connaissances existantes en matière d'aléa, qui au Japon s'appuient sur une importante surveillance volcanologique et de nombreuses recherches sur les catastrophes passées⁶.

· Antécédents, délimitation et identité du terrain

La thèse a été précédée d'un DEA portant sur le Sakurajima, au sud de Kyûshû. Ce volcan exemplaire est connu autant pour la fréquence et l'intensité de son activité que pour la qualité de la gestion. Il constitue une exception au Japon, pour au moins deux raisons. Tout d'abord, il est le seul volcan à être à la fois très actif et proche d'une métropole importante⁷, tandis que la plupart des volcans en activité – une centaine au total – sont situés dans des zones rurales de l'archipel. Il est aussi particulier car depuis un demi siècle,

⁵ Parmi les travaux des géographes français concernant le seul risque volcanique, citons M. Derruau (Japon), J.-C. Thouret (Amérique Latine surtout), R. D'Ercole (Cotopaxi, Japon), F. Lavigne (Merapi), F. Leone (Martinique) ou encore J.-C. Gaillard (Philippines).

⁶ Les travaux synthétiques les plus connus et les plus diffusés sont ceux de deux volcanologues qui ont présidé successivement le comité de prédiction des éruptions, Shimozuru Daisuke (□□□□) et Aramaki Shigeo (□□□□). Ce dernier fut au préalable membre de la commission internationale en charge de l'affaire de la Soufrière de la Guadeloupe en 1976. Plus récemment, Hayakawa Yukio (□□□□□, volcanologue à la faculté des sciences de l'éducation, université de Gunma) et Koyama Masato (□□□□, géologue à la faculté des sciences de l'éducation de Shizuoka) sont sortis du champ strict de la volcanologie pour s'intéresser aux archives et à la gestion de crise, en contribuant largement à la vulgarisation via Internet.

⁷ Kagoshima □□□□, la préfecture, est située à une dizaine de kilomètres. Elle recense plus de 600 000 habitants (janvier 2007).

ses éruptions explosives génèrent quantités de cendres, qui doivent être traitées au jour le jour : il s'agit moins de la gestion d'une « crise » catastrophique qui déstabilise brutalement un territoire, que d'une lutte au long terme contre l'érosion dans des matériaux instables, et d'une adaptation quotidienne à tous les corollaires des explosions et des pluies de cendres (pollutions, perturbation des communications, altération des réseaux et du bâti...).

Cette première étude de cas s'est appuyée sur la définition consensuelle du risque naturel résultant du produit d'un aléa et d'une vulnérabilité. Proposée par les Nations Unies⁸, cette définition est fondée sur la probabilité d'occurrence d'un phénomène naturel dans un territoire, c'est-à-dire un espace approprié, aménagé, délimité, théâtre d'interactions à différents pas de temps et échelles, exposé et plus ou moins bien préparé. Critiquée pour son caractère simpliste ou réducteur, cette définition fonctionne assez bien dans le cas des éruptions (ou des séismes), aléas sur lesquels l'homme n'a pas vraiment d'impact.

André Dauphiné propose, en introduction de son manuel sur les risques et les catastrophes, de définir le risque de manière similaire selon cette formule générale : « Risque = F (aléa, vulnérabilité) ou F est une relation qui dépend du problème analysé »⁹. Cette définition en forme de fonction mathématique - somme, produit, intersection, est surtout commode pour les aménageurs, les ingénieurs et les assureurs, puisqu'elle fonde une méthode pour calculer des coûts, évaluer des espérances de dommages, proposer une quantification d'un événement potentiel. Elle convenait bien à une étude du Sakurajima abordé essentiellement du point de vue des mesures anti-risque, notamment le plan local de prévention et la protection « passive », celle qui vise à stopper les phénomènes une fois déclenchés (ouvrages *sabô*, de protection contre les lahars et l'érosion des pentes). La cartographie posait aussi des questions fondamentales concernant le zonage, l'affichage du risque et le projet territorial que ce type de carte sous-tend. Ce premier travail a mis en évidence une facette alternative du risque, qui s'apparente à une adaptation pragmatique, une coexistence avec un volcan en permanente transformation.

Le Sakurajima, « l'île aux cerisiers », n'est plus une île depuis qu'une coulée l'a attaché à la péninsule d'Ōsumi en 1914. Pourtant sa nature initialement insulaire en fait, comme toutes les îles, un « bon objet géographique¹⁰ » dont les Classiques voulaient faire un laboratoire, en tant que microcosme facile à circonscrire, pertinent dans une démarche idiographique. Poursuivre l'étude d'un seul volcan aurait conduit à une monographie dont la portée aurait été trop limitée par un contexte régional et un rapport au centre uniques.

Pour mettre en relation des données et phénomènes localisés à des échelles différentes, pour mieux caractériser une culture vernaculaire du risque, pour comprendre comment la gestion du risque articulait les rapports entre l'État central et les communautés locales, il fallait élargir le champ de recherche à l'ensemble de l'archipel et mettre en regard différentes configurations spatiales. D'autres études de cas ont été sélectionnées, pour mieux comparer et interpréter leurs paysages et leurs territoires. Le Japon contemporain n'est pas celui de la Haute Croissance (1955-1973), ni celui du début du siècle ou de Meiji, c'est pourquoi des volcans emblématiques comme le Bandai-san, dont la dernière éruption pourtant intense et lourde en dégâts survint en 1888, ont été laissés de côté. Ceux qui ont été retenus sont soit des volcans ayant connu des éruptions majeures dans les deux dernières décennies et/ou une récurrence éruptive de l'ordre de la génération (Sakurajima, Unzen Fugen-dake, Usu-zan), soit des volcans ayant imposé des évacuations durables de

⁸ (UNDRO, 1979).

⁹ Dauphiné (2001) p. 24.

¹⁰ Pelletier (2005).

l'ensemble d'une île au cours de leur histoire (Suwanose-jima, Aoga-shima), soit les trois à la fois (Miyake-jima). Ils peuvent être proches de Tôkyô □□□ (monts Asama, Fuji) ou dans des petites îles périphériques (Satsuma Iô-jima).

Les caractéristiques principales de ces volcans sont détaillées dans le tableau n° 1. Les raisons de leur choix sont explicitées plus en détail au début du premier chapitre. Ils sont répertoriés sans autre classement que celui du nord au sud, pour ne pas introduire de typologie à ce stade de l'étude.

Nom du volcan (du nord au sud de l'archipel)	Altitude (m)	Île de référence et sa superficie	Principales éruptions récentes (et VEI*)	Évacuation connues	Rang **	Distance à Tôkyô (km à vol d'oiseau)	Parc naturel	1 ^{ère} carte de risque ***	Statut dans la thèse***
Tokachi-dake	2077	Hokkaidô 83 452 km ²	1926 (3) 1962 (3) 1988-89 (2)	1988-89	A	895	oui	1986p	étude de cas
Usu-zan	733	Hokkaidô 83 452 km ²	1910 (2) 1943-45 (2) 1977-78 (3) 2000 (2)	1910 1943-45 1977-78 2000	A	770	oui	1995	étude de cas
Komaga-take	1131	Hokkaidô 83 452 km ²	1929 (4) 1942 (3) 1996 (1)	1996	A	715	Oui (quasi N)	1983	étude de cas
Osore-zan	879	Honshû 230 510 km ²	1797	-	C	635	-	-	étude de cas
Iwate-san	2038	Honshû 230 510 km ²	1919 (1) (1959)	-	B	475	-	1998	perspective
Bandai-san	1919	Honshû 230 510 km ²	1888 (4)	-	B	215	oui	2001	perspective
Asama-yama	2568	Honshû 230 510 km ²	~ tous les 10 ans au X ^e dont 1953-55 (3)	-	A	135	-	1995p	étude de cas
Ontake-san	3067	Honshû 230 510 km ²	1979-80 (1)	-	B	206	-	2002p	perspective
Haku-san	2702	Honshû 230 510 km ²	1659 (2)	-	C	275	oui	-	perspective
Fuji-san	3776	Honshû 230 510 km ²	1707 (5)	1707	B	100	oui	2004p	étude de cas
Mihara-yama	764	Izu-Oshima 91 km ²	1986 (3)	1986	A	110	oui	1994	abandon
Oyama	775	Izu, Miyake-jima 55 km ²	1962 (2) 1983 (3) 2000 (3)	1962 1963 2000	A	180	oui	1994	étude de cas
Meru-yama	423	Izu, Aoga-shima 6 km ²	1780-85 (3)	1780-85	C	360	-	-	étude de cas
Unzen Fugen-dake	1486	Kyûshû 37 437 km ²	1792 (2) 1991-95 (1)	1792 1991-95	A	930	oui	1993p	étude de cas
Aso-san	1592	Kyûshû 37 437 km ²	~ tous les 2 ans au X ^e dont 1989 (2) et 1992 (2)	1989 1992	A	855	oui	1995	abandon
Sakurajima	1117	Kyûshû 37 437 km ²	1914 (4) 1946 (2) activité continue depuis 1965 (3)	1914 1955	A	960	oui	1994	étude de cas
Iô-dake	704	Mishima Iô-jima 12 km ²	1934-35 (2)	-	A	1035	-	1996	étude de cas
Shin-take	657	Kuchinocerabu-shima 38 km ²	1931 (3)	1931	B	1065	-	1996	perspective
On-take	799	Tokara, Suwanose-jima 28 km ²	1813-14 (4) 1925 (2) 2000 (3)	1813-14 1925	A	1155	Oui (parc départ.),	1996	étude de cas

Tableau 1 : caractéristiques des études de cas

* Indice d'Explosivité Volcanique (VEI) compris entre zéro et huit, mesurant l'intensité éruptive (Cf., p.94).

** A, B ou C d'après le *Kishôchô*. Cf. chapitre six.

*** « p » à la suite de l'année de publication indique une couverture partielle.

**** Exploité comme étude de cas, abandonné (terrain partiel) ou en perspective (terrain en projet).

L'existence même d'un volcan actif crée des conditions particulières au risque. Le volcan que l'on regarde est le témoignage paysager des éruptions passées, tout autant qu'il en préfigure d'autres à venir. Le risque est alors aussi défini comme une catastrophe représentée (avec un certain nombre de biais cognitifs et de référents culturels), mais non encore réalisée. Demain, le mont Fuji, point culminant et volcan par excellence, esthétisé et considéré comme symbole du pays tout entier par ses habitants eux-mêmes, pourrait connaître une éruption et sa silhouette imposante disparaître, en endommageant considérablement l'armature de la mégalopole japonaise. Cette dimension nouvelle se greffe à la vulnérabilité, et s'inscrit comme elle dans un territoire qui conditionne une certaine façon d'être, de faire et de penser vis-à-vis du risque.

Il est tentant, dans le cas du Japon, de chercher à tout prix comment le facteur culturel interfère dans la définition du risque et dans sa gestion. Le pays serait le parangon de l'exemple culturaliste : depuis plusieurs siècles, ses propres intellectuels ont cherché à définir ce qu'être japonais veut dire dans des traités sur la japonité (*Nihonjinron* □□□□), ouvrages cherchant à « démontrer les caractéristiques uniques de la culture japonaise, de la société japonaise et des japonais »¹¹. Ces théories plus ou moins traditionnelles ont été en partie reprises par les Occidentaux, qui trouvèrent ainsi une explication pratique pour rendre compte de la fulgurante transformation du pays dans la seconde moitié du XX^e siècle. Dans le domaine des risques aussi, le Japon serait le modèle du pays frappé par les manifestations d'une nature « violente », séismes, surtout, mais aussi typhons, mouvements de terrain, inondations ou éruptions ; un pays qui aurait réussi, « malgré » tout cela, à devenir une grande puissance. La théorie du prodige, en renvoyant les explications au domaine du divin ou du surnaturel, fait l'économie d'un questionnement sur la modernité, l'occidentalisation, l'altérité du Japon, nos catégories habituelles de classification trébuchant sur l'observation du terrain.

Ainsi, de l'écriture aux mots pour le dire, de la carte au panneau d'information, le risque aurait dans l'archipel une dimension particulière. Il ne pourrait s'expliquer sans des références à une conception de la nature spécifique, à une société originale, à un milieu unique. Mais n'est-ce pas vrai partout ? Les manifestations volcaniques, comme les adaptations qu'elles génèrent, sont des données matérielles qu'on ne peut inféoder à l'argument culturel. Et le Japon contemporain, finisterre de l'Asie sinisée, a aussi de nombreux traits communs avec les pays occidentaux développés. Une partie des explications, selon l'échelle d'approche choisie, ne s'affranchit-elle pas du facteur culturel ? L'analyse géographique tentera de faire la part des choses, dans la deuxième et surtout dans la troisième partie de la thèse.

Le regard lointain et décentré devrait permettre de mieux départager la distinction (ce qui est là-bas différent d'ici) de la nuance (ce qui est là-bas plus, ou mieux visible qu'ici), d'isoler plus aisément l'influence des facteurs socioculturels de celle des paramètres relevant de causalités plus universelles. Les jeux d'échelles se manifestent dans ce domaine aussi, organisant la rencontre entre des causalités d'ordres au départ distincts. La démarche multiscalaire met aussi en évidence des situations régionales contrastées dans l'archipel : en cas d'éruption, l'isolement est un problème crucial pour les petites îles du sud, tandis que pour les volcans de Hokkaidô □□□, plus accessibles, c'est la neige qui peut enchérir sur la catastrophe en hiver. L'ancienneté et la dynamique du peuplement constitue un autre facteur

¹¹ Befu (2001) p. 4.

de divergence. Ainsi le Sakurajima est peuplé depuis plusieurs millénaires sans interruption majeure, tandis que les abords de l'Asama-yama sont colonisés de fraîche date par des « néo-ruraux » ; certains abords de volcans reculés se dépeuplent, tandis que d'autres sont de plus en plus densément utilisés. Bien souvent, plusieurs de ces paramètres se combinent pour déterminer un certain niveau de vulnérabilité, qui évolue dans le temps (cf. chapitre trois).

- Une méthodologie qui fait la part belle au terrain :

Le cadre géographique du sujet choisi imposait un travail de terrain conséquent, qui a duré plus d'un an de séjours cumulés¹². L'ampleur de l'engagement en termes de temps et d'énergie s'explique aussi par les conditions matérielles dans lesquelles ce travail s'est déroulé. Sur place, avant l'intégration du laboratoire de l'Université de Hokkaidô, l'absence de cadre institutionnel a causé quelques errements durant les premiers temps du terrain, faute de pouvoir accéder à certains sites ou certaines ressources. Plus qu'ailleurs peut-être, la carte de visite officielle, le parrainage ou l'introduction par un aîné sont souvent des sésames obligés dans les administrations comme dans le milieu universitaire. À ce titre, les bons contacts de P. Pelletier à la Maison franco-japonaise ou au centre des îles éloignées¹³, ainsi que les liens noués durant les cours d'été suivis à l'Université de Chûô (Tôkyô, 2003), ont été d'une aide précieuse.

Deux notions sont fondamentales dans les chapitres qui vont suivre. Celle de paysage, polysémique, a fait l'objet de nombreuses études épistémologiques que nous ne développerons pas ici¹⁴. Le postulat de mon travail est que le paysage est une structure apparente et évolutive. Portion d'espace délimitée, d'échelle moyenne, le paysage est à la fois matériel et perçu, car ce qu'il donne à voir donne naissance à des représentations, élaborées par le chercheur comme par ceux qui construisent, esthétisent le paysage et contribuent à son évolution. Cette évolution est pour partie commandée par les forces du géosystème. La deuxième notion capitale est celle de territoire, qui sera compris comme une portion d'espace, pouvant être discontinue et s'inscrire à plusieurs échelles, occupée et appropriée¹⁵. « Ce » qui occupe et s'approprie cet espace peut être une population, un État ou un groupe social, ou bien des « non-humains », pour reprendre l'expression de Bruno Latour¹⁶. Il y a un territoire du volcan (l'espace dans lequel peuvent se manifester les phénomènes volcaniques), un territoire de l'Etat (ou autre entité administrative plus restreinte), un territoire insulaire, un territoire citadin, un territoire des volcanologues, etc.

Le travail de terrain visait à répondre aux questions suivantes : quelle est l'inscription du risque dans le paysage ? Comment les phénomènes volcaniques contribuent-ils à façonner ce paysage en dehors des catastrophes ? Dans quelle mesure participent-ils à aux logiques territoriales qui rendent attractifs certains espaces (par le biais du tourisme notamment) tandis qu'elles concourent à en rendre d'autres répulsifs ?

¹² Le déroulement du terrain et l'itinéraire parcouru sont détaillés dans l'annexe 2, tandis que l'annexe 3 présente les principaux interlocuteurs sur place.

¹³ À Tôkyô. Respectivement Nichi-futsu Kaikan (□□□□) et Ritô sentâ (□□□□□□).

¹⁴ Parmi les travaux les plus récents on peut retenir ceux d'A. Berque, de F. Béguin, A. Roger, J-M. Besse, F.P. Tourneux, ou encore ceux du laboratoire ThéMA.

¹⁵ La notion de territoire a été chargée de définitions multiples ; celle qui est retenue ici, volontairement simple et englobante, veut suivre celle qui est proposée par R. Brunet et al. dans *Les Mots de la géographie* (1992).

¹⁶ Latour B. (1991) : Nous n'avons jamais été modernes : essai d'anthropologie symétrique, La découverte, 208 p. (poche, n°26, réédition 1997, p. 37-38). Cf. p. 27.

Le terrain de recherche, défini comme un ensemble de sites et d'espaces emboîtés, mobilise aussi un certains nombres de pratiques, et des temps particuliers. Le travail d'observation et d'enquête a été extensivement basé sur la visite des sites et sur des entretiens auprès de volcanologues, de gestionnaires du risque, de hauts fonctionnaires en charge de la protection civile et sur la discussion avec des riverains. Une collecte de documentation, notamment concernant l'information préventive et les cartes de risques, a également nourri la base de données sources. Les visites de terrain ont dû composer avec les restrictions d'accès à proximité des cratères, en raison de l'activité volcanique. Impossible d'approcher à moins de deux kilomètres de l'Unzen, du Sakurajima ou du sommet de Suwanose, par exemple. Pour la plupart des périmètres étudiés, éparpillés dans des régions rurales de tout l'archipel, l'accessibilité fut aussi soumise au bon vouloir de mes accompagnateurs, faute de véhicule personnel, ou aux conditions marines pour des trajets en bateaux de plusieurs heures. Le séjour à Aoga-shima a dû être limité à trois jours, ce qui n'a pas vraiment permis des contacts en dehors de la mairie. Inversement, la vitalité du groupe d'étude volcanologique de Hokkaidô¹⁷ et en particulier la disponibilité du professeur Okada Hiromu (□□□), directeur de l'observatoire volcanologique de l'Usu et présent de manière récurrente sur le terrain, a permis des visites fréquentes au mont Usu, au Tokachidake ou encore au Komagatake.

Parce que l'image véhicule un message polysémique et permet facilement de contourner les obstacles de la langue – dans un pays où l'écriture même est représentation ; parce qu'aussi le terrain choisi est lointain –, j'ai souhaité approfondir l'analyse et l'interprétation des paysages, des cartes de risque et de l'ensemble des images convoquées pour représenter le risque et ses corollaires (prévention, protection, commémoration).

Ainsi, parmi les supports qui peuvent fonder une analyse géographique, les photographies de paysage, réalisées tout au long du travail du terrain, occupent dans ce travail une place privilégiée. À l'exception de panoramas dotés d'une grande profondeur de champ, l'échelle d'une photographie, la même que celle du paysage qu'elle fige, est le plus souvent locale ou moyenne. Les éléments qui la composent ne sont pas isolés en vase clos, mais peuvent subir des *effets de situation* (influence des éléments hors champs) ou bien commander des *effets de site* (éléments visibles dont l'influence dépasse le cadre de la photo). Ce cadre référentiel scalaire se double d'un cadre conceptuel ou thématique : les photographies du terrain montrent par exemple les différentes composantes de l'aléa et de la vulnérabilité (activité et morphologie du volcan, produits éruptifs, zones urbanisées ou terrains agricoles, par exemple) et les stigmates des éruptions passées (sites ravagés). Elles permettent aussi d'évaluer les aménagements de protection réalisés (barrages, abris) ou encore de présenter les dispositifs de surveillance, les centres d'information et d'évacuation.

À côté de ce corpus photographique, un deuxième ensemble icono-graphique concerne non plus directement l'espace mais les signes publics qui y sont implantés ou, ce qui revient un peu au même, les plaquettes comme les autres supports de communication distribués par les instances de l'État. À proximité d'un volcan actif, ces signes communiquent auprès des usagers, riverains ou touristes de passage, des informations sur l'aléa et les catastrophes historiques ; ils présentent les grands équipements de prévention et de protection, avertissent des périmètres à accès restreint. Si leur caractère est parfois normatif (conditions de circulation ou interdiction d'accès), l'essentiel est plutôt purement informatif et vise avant tout à valoriser l'investissement de la puissance publique. D'autres signes ont un but pédagogique ; ils racontent les épisodes des éruptions passées, présentent les mécanismes éruptifs et les consignes à suivre en cas d'évacuation.

¹⁷ Hokkaidô kazan benkyô kai (□□□ □□ □□□).

L'analyse sémiologique de ces sources met au jour une grande loquacité didactique et persuasive, autant destinée à instruire et informer les citoyens qu'à prendre pied dans le territoire de l'incertitude : en aval des appareils de surveillance et des ouvrages de protection passive, souvent eux-mêmes masqués au regard en raison de leur implantation sur les flancs mêmes des volcans, les panneaux rappellent en effet que l'État s'implique dans le contrôle du risque.

Une partie distincte de ma démarche analytique est réservée à la cartographie du risque. Les niveaux de contenu (aléa, scénario, évacuation), le public visé, le contexte de production des cartes et leur rapport à la gestion de crise (évacuation) ou à l'aménagement (zonage) seront examinés au chapitre quatre. L'intérêt de ces cartes relève d'abord de ce qu'Éliane Zimmermann nomme dans sa thèse « l'affichage du risque », c'est-à-dire « la détermination et la projection spatiale des risques pour leur communication »¹⁸. Quant aux cartes de risque volcanique au Japon, elles représentent essentiellement les éruptions passées et des consignes plutôt qu'un zonage préventif. Cette médiation s'effectue non seulement en direction des gestionnaires du risque, mais aussi vers les riverains. En représentant les catastrophes passées, en refusant le zonage « à la française » (PPR), cette cartographie semble à part, irréductible aux modèles existants.

L'« habillage » du terrain, pour reprendre un terme utilisé habituellement pour désigner ce qui donne les clés de lecture d'une carte, ou encore « l'inter-terrain », c'est-à-dire la recherche bibliographique en amont et en aval et la préparation des séjours depuis la France, a utilisé de façon extensive l'Internet, passerelle indispensable avec un terrain distant, et source féconde de données statistiques, de cartes, d'informations institutionnelles. En effet au cours de la collecte de matériaux, une partie des difficultés inhérentes à ce terrain là, distant géographiquement et linguistiquement, sont compensées par l'accès à une riche documentation en ligne qui permet de préparer ou prolonger le travail de terrain. Par exemple, le corpus des cartes de risque a été publié en ligne à partir de mars 2006¹⁹, comme l'est le catalogue officiel des volcans actifs et l'historique de leurs éruptions²⁰, ou encore les bulletins d'alerte en temps réel²¹. Les principaux organismes impliqués dans la gestion des risques sont aussi accessibles sur le Web, et les données statistiques disponibles sont foison.

L'introduction ou la recommandation par un responsable conditionnant largement l'ampleur et la qualité du butin collecté par la suite, la possibilité de contacts préalables par courriels a également été primordiale. Internet n'est pas sans inconvénient, notamment parce que sa généralisation encore récente filtre les matériaux disponibles, privilégiant les sources du présent immédiat au détriment de ressources plus anciennes, antérieures à 1990. Une sitographie présente en annexe les adresses internet des sites les plus utiles.

L'inter-terrain inclut aussi l'apprentissage de la langue japonaise, pour contourner, en partie au moins, la pauvreté relative des sources disponibles en anglais. Cette familiarisation a été amorcée par des cours du soir dès la maîtrise (formation continue de l'Université Lyon 3), ainsi que deux mois de séjours linguistiques passés dans une famille d'accueil, avec des cours privés (Sapporo, 2002) puis à l'Université de Chûô (Tôkyô, 2003). L'essentiel a été mené en DEA puis de front avec la thèse au département de Japonais de Lyon 3, jusqu'au

¹⁸ Zimmermann (1994).

¹⁹ <http://www.bosai.go.jp/library/v-hazard/>, site bilingue.

²⁰ <http://www.volcano.si.edu/world/region.cfm?rnum=08> page du Smithsonian Global Volcanism program pour le Japon, en anglais.

²¹ <http://www.jma.go.jp/jp/volcano/> Site du secrétariat d'Etat à la météorologie, le *Kishôchô*, en japonais.

niveau master, dès que l'aménagement de mon service d'enseignement l'a rendu possible. Cette formation a permis, outre la connaissance de la langue, une ouverture sur la littérature classique, l'histoire, la société ou encore l'imaginaire et les représentations, tous apportant des matériaux mobilisables et des éclairages complémentaires sur la problématique et enrichissant la compréhension d'ensemble.

Malgré un certain nombre d'échecs et de difficultés (discours ou dialecte incompréhensible, isolement, fouillis bureaucratique), le terrain japonais conserve une grande hospitalité en raison de la politesse et de la grande sollicitude de mes interlocuteurs. Les entretiens, conduits de façon semi directive²² n'ont jamais eu vocation à servir de base de données pour une approche sociologique voire psychologique. Cela aurait nécessité, outre une méthodologie spécifique, la systématisation des questionnaires, un cadrage beaucoup plus strict, et une retranscription intégrale avec validation par l'enquêté. En pratique, ces entretiens ont d'abord été conçus comme des « hameçons » : sans amorce correcte, ils n'auraient rien apporté, mais il était parfois difficile de savoir à l'avance le résultat de la pêche. Ainsi, des données plus officieuses ont pu être obtenues auprès des mêmes enquêtés, mais de manière informelle, pendant un meeting, une excursion de terrain ou au restaurant... Certains temps du recueil de la parole se sont effectués sur le mode de la conversation, avec des tenanciers d'auberge, des habitants croisés au hasard du terrain, et il aurait été difficile de les formaliser de manière construite. Les informations recueillies dans ce contexte ne sont que des opinions ; elles n'ont été réutilisées pour la démonstration que lorsque d'autres types de sources, écrites ou sur le terrain, permettaient de les confronter et de les confirmer.

La maîtrise de la langue pose une série de problèmes méthodologiques, dont le moindre n'est pas son apprentissage. Les premiers entretiens se sont déroulés en anglais ou avec un interprète ; par la suite et à l'exception des universitaires, anglophones pour la plupart, en japonais, enregistrés lorsque cela était matériellement possible. La traduction, le résumé ou la mécompréhension sont sources d'imprécision dans les sources, et les matériaux des entretiens ont été croisés, chaque fois que possible, avec d'autres sources. Les brouillages liés à la traduction interviennent aussi pour les sources écrites. J'ai pu constater à plusieurs reprises, dans les publications bilingues, que la version vernaculaire et la version traduite pouvaient présenter des différences sensibles. Dans quelques cas accidentels, il peut s'agir d'erreurs de traduction. Plus souvent, le décalage est voulu et le texte est modifié car il est destiné à un autre public. Soit il s'agit d'une simplification, qui s'apparente à un résumé et fait ainsi disparaître une partie de l'information utile (exemples, détails). Soit, et c'est plus ennuyeux – mais aussi significatif – le contenu est sélectionné et orienté, une partie du document source n'étant pas jugée nécessaire pour le lecteur étranger.

Itinéraire épistémologique et objectif de la thèse

Cette thèse s'inscrit dans une triple thématique de recherche, qui croise l'activité volcanique, son interaction avec la société et son inscription dans le territoire japonais, à partir de l'aléa volcanique qui lui sert de fil d'Ariane. Elle s'inscrit d'abord dans la continuité d'un ensemble de travaux menés sur le risque volcanique.

Plusieurs géographes, dont les noms se trouvent souvent réunis sur des publications communes, ont abordé plus spécifiquement le risque lié aux éruptions. Analogue à celui des autres géographes français qui se sont d'abord emparé de l'objet risque, leur parcours est souvent parti de la géographie physique. Ainsi de nombreux travaux de Jean-Claude

²² Des questions servent à initier et orienter le propos, mais sont principalement ouvertes, sans enfermer la réponse avec une série d'options.

Thouret, initialement spécialisée dans la géomorphologie, portent sur les processus avant de s'orienter vers les questions de cartographie des aléas volcaniques et d'évaluation de la vulnérabilité, notamment en contexte urbain andin (1990, 1999). Une démarche similaire est développée dans la thèse de Franck Lavigne (1998), dont la première partie traite de la connaissance fondamentale des lahars du Merapi, avant de l'appliquer à une aide à la surveillance, grâce à la réalisation de scénarios de zonage et d'une cartographie par SIG.

La plupart des recherches couplent désormais systématiquement la vulnérabilité (constats d'endommagement, retours d'expériences, éléments exposés) à l'aléa ou bien à une modélisation. Le premier à défricher, assez tôt, le concept de vulnérabilité, est Robert D'Ercole (1991) dans ses enquêtes sur le Cotopaxi (Équateur). Il y évalue des types et des niveaux de vulnérabilité, ensuite cartographiés pour améliorer la prévention en offrant des outils aux décideurs. Aux Philippines, l'éruption du Pinatubo en 1991 a permis une évaluation sur le long terme de la réponse institutionnelle et des conséquences pour les minorités par Jean-Christophe Gaillard (2001). Les Antilles sont aussi un terrain de choix, dans le domaine des études de vulnérabilité et de cartographie du risque. Frédéric Léone a par exemple contribué à la mise en place du premier PPR volcan (Martinique) et a proposé une évaluation quantitative et cartographiée des enjeux et de l'endommagement, destinée aux gestionnaires (2004).

Cette évolution reflète autant l'accumulation scientifique, qui offre de plus en plus d'études d'aléas, que l'organisation institutionnelle de la formation, où la géographie physique s'est transformée voire parfois dissoute dans des approches transversales. Dressant un premier bilan des travaux de géographie des risques en 2001, la commission « risques et environnement » du CNFG²³ constatait que l'étude du risque, née de celle des phénomènes naturels, se déclinait de manière segmentée selon les catégories d'aléas. En 2007 lors du colloque de la même commission, l'état des lieux commence par le constat de la marginalisation de l'aléa et sa disparition comme objet de recherche en tant que tel.

Pourtant, ma recherche n'emprunte pas le chemin d'une analyse quantifiée du risque. Elle n'a pas été conduite pour soutenir les gestionnaires dans leur action, mais au contraire s'en démarque pour mieux réfléchir sur les logiques à l'œuvre. Elle ambitionne, tout en accordant une grande place à l'analyse du terrain, d'améliorer la compréhension des liens complexes qui lient risque et territoire. En cela cette étude suit la voie ouverte par la géographe helvétique Valérie November dans sa réflexion théorique générale sur la géographicit  du risque, mais à l'échelle d'un risque naturel particulier, et d'un territoire donné.

L'apport théorique le plus fertile de la thèse de V. November, publiée en 2002, doit être cherché dans l'explicitation de la dynamique territoriale du risque et de son rôle dans la différenciation spatiale. Son apport majeur tient dans l'ampleur de sa bibliographie et des analyses qu'elle en propose, pour éclairer l'épistémologie du risque. Il faut retenir tout spécialement les notions, fondamentales pour la compréhension géographique, de *contiguïté* (bien que V. November la précise pour s'en démarquer) et de *connexité* (figure 1). Ces termes empruntés à l'analyse spatiale sont enrichis d'une signification liée à la territorialisation du risque : la première (adjacence) désigne l'expression variable du risque dans le territoire en fonction de sa distance (proximité) et de sa densité (concentration)²⁴ ; la seconde (propriété d'un réseau dont les nœuds ont des relations alternatives) caractérise

²³ Comité national français de géographie.

²⁴ Dauphiné (1986) avait aussi montré que la distance au risque était un facteur déterminant pour sa perception.

la possibilité qu'a le risque de relier des échelles différentes, de rapprocher des éléments physiquement séparés en les mettant en réseau.

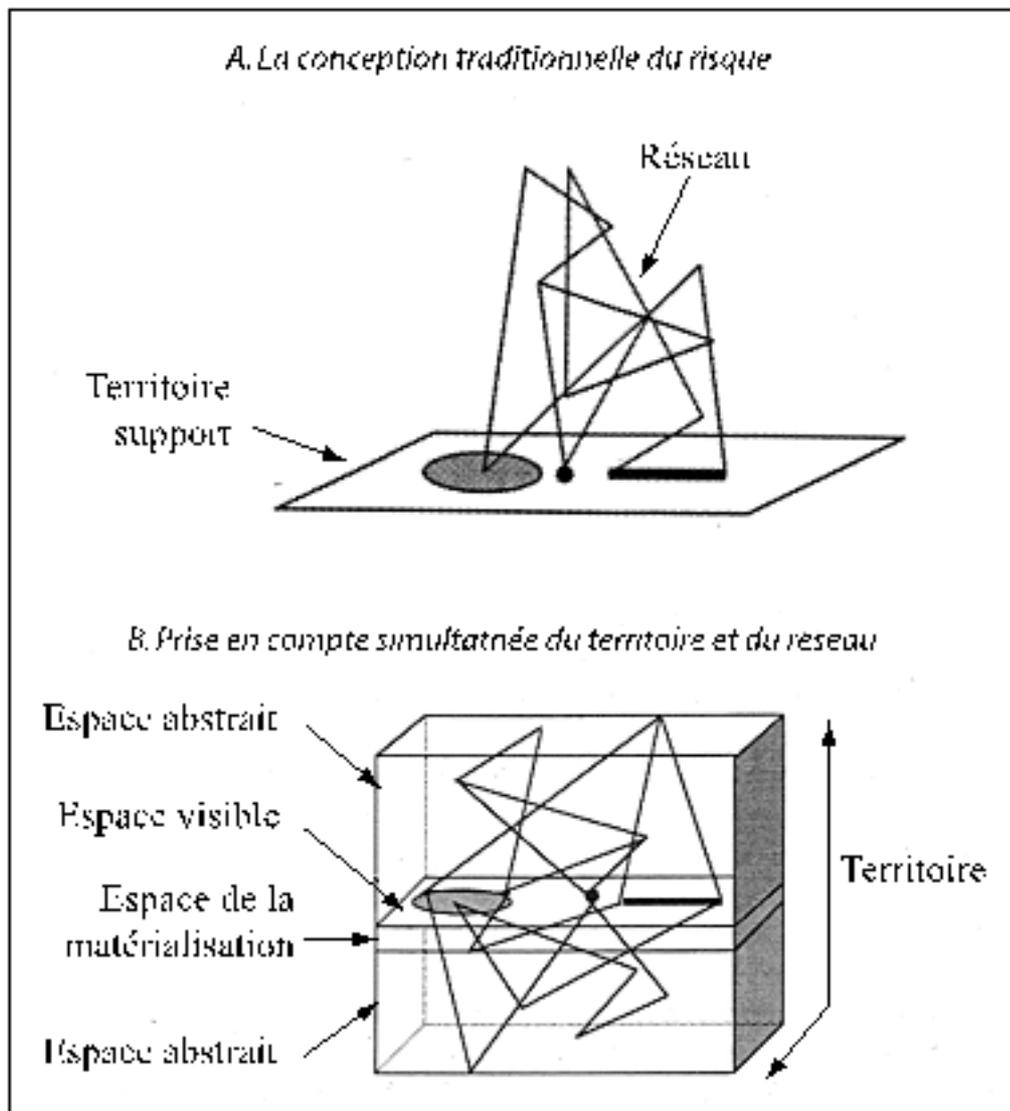


Figure 2 – Contiguïté (A) et connexité (B) dans la thèse de Valérie November November (2002), p. 269 et 308.

Les chapitres qui suivent s'efforceront d'illustrer ces notions à partir de quelques uns des volcans actifs de l'archipel : proximité et concentration autour des édifices volcaniques sont des paramètres essentiels pour évaluer l'intensité du risque, mais la compréhension des logiques territoriales à l'œuvre impose de quitter le contexte local pour étudier comment des échelles multiples interagissent. Par exemple le rapport au centre dicte certaines organisations et certains fonctionnements : le cas du mont Fuji, sans éruption notable depuis trois cents ans, mais sous les projecteurs de la prévention, est à ce titre exemplaire (cf. chapitre six).

Le *décentrage*²⁵ épistémologique de V. November, fondé sur la sociologie des sciences, la conduit notamment à valoriser, au même titre que les acteurs ou groupes

²⁵ La psychologie utilise aussi les termes de décentration, ou décentrement.

sociaux, les facteurs de risque et des éléments du territoire « non humains », matériels (la carte, la topographie par exemple). Cette démarche lui permet de démontrer l'imbrication du territoire et du risque, et exprime tout l'intérêt de prendre du recul par rapport aux paradigmes traditionnels.

Ainsi, ce que V. November nomme *dimension positive du risque*²⁶ (c'est à dire le gain retiré par certains acteurs grâce au risque) est souvent occulté dans les analyses contemporaines, focalisées sur les dommages potentiels, la mitigation, la lutte contre le risque. Son point de vue est essentiel et rappelle le sens ancien de la catastrophe, avant qu'elle ne devienne nécessairement funeste. Il trouve écho au Japon avec le concept de catastrophe subversive et créatrice (*yonaoshi* □□□, la rectification du monde). Cette conception de la nature où la *contrepartie positive* du risque et de la catastrophe (*saigai* □□) est beaucoup plus explicite et assumée au Japon que dans l'imaginaire occidental contemporain, ce que souligne par exemple le concept d'*anastrophe*, renversement de l'ordre habituel du monde (Pelletier 1991).

Les travaux conduits sur la géographie du Japon contemporain par plusieurs géographes. Les travaux d'Augustin Berque et de Philippe Pelletier, qui font partie des premiers à avoir vécu sur place et maîtrisé la langue, constituent une contribution majeure²⁷. Ils constituent les fondations de mes apprentissages sur le rapport à la nature, ou encore l'appréhension du milieu insulaire et montagnard. Après une thèse consacrée à Hokkaidô²⁸, A. Berque, théoricien de la relation nature-culture et du paysage, a proposé une interprétation des perceptions de l'espace par les Japonais, notamment dans ses premiers ouvrages sur le Japon, dans les années 1970 et 1980.

P. Pelletier s'est particulièrement intéressé à la contingence de l'insularité²⁹, à la surinsularité et aux enjeux de pouvoir inscrits dans l'archipel (délimitations, dénominations). Il a aussi explicité toute l'ambiguïté de la perception du risque naturel, le terme japonais *saigai* renvoyant à une conception de la nature qui intègre le risque et selon laquelle la catastrophe découle d'un déséquilibre du rapport à la nature ou d'une inadéquation des mesures préventives³⁰.

L'œuvre d'Augustin Berque constitue un autre apport théorique incontournable pour la dimension idéale. Partant de la spatialité japonaise, c'est-à-dire du rapport de cette société à cet archipel, et du concept de *fudô-sei* □□□ (Watsuji, 1935) qu'il traduit par *médiance*³¹, Berque pense l'existence humaine comme une association dynamique entre un corps animal, qui s'extériorise par un ensemble de techniques, et un corps social, qui intériorise le réel par le biais des représentations. Comme le *principe de Bashô* (la nature comme

²⁶ November (2002) p. 266, à partir de l'analyse risques-bénéfices de Donald Zeigler (cf. infra, chapitre huit p.262).

²⁷ On doit citer aussi Jacques Pezeu-Massabuau, installé au Japon, dont les travaux sont dédiés à la maison japonaise (thèse d'Etat, 1974) et à l'habiter. Sylvie Guichard-Anguis est spécialiste de la géographie culturelle, notamment la question du patrimoine ou encore de l'alimentation (thèse de 3^{ème} cycle, 1977), tandis que Natacha Aveline s'est consacrée essentiellement aux problématiques foncières et urbaines, notamment la bulle (thèse d'Etat nouveau régime, 1993).

²⁸ « Les grandes terres de Hokkaidô : étude de géographie culturelle », thèse d'Etat, 1977.

²⁹ « L'insularité dans la Mer Intérieure japonaise », thèse de doctorat, 1990.

³⁰ Pelletier (2003), p. 162-164.

³¹ Pour ce concept et les suivants, voir Berque, 1986, 1994, 2000, 2004, ainsi que ses articles « géogramme », « écoumène » et « médiance » dans le dictionnaire de la Géographie et de l'espace des sociétés, dirigé par Lévy et Lussault (2003, Belin, p 298, 397, 598 sq.).

aboutissement de la culture), la médiance propose un lien conceptuel entre le subjectif et l'objectif, entre le milieu naturel et la société, tandis que la modernité occidentale les a séparés. La matérialité des choses, leur identité physique, ainsi que leurs dénominations et leurs représentations sont reliées à double sens par une *trajection* qui les intègre et les combine en permanence au lieu de les dissocier de façon duale. Elle se concrétise dans les *géogrammes*, « objets géographiques » qui combinent une nature physique à une valeur et un sens qui dépendent de la société et de l'époque.

En reprenant cette approche, on peut estimer qu'un volcan actif n'est jamais neutre et isolé, simple édifice montagneux formé de produits éruptifs. Selon les moments et les lieux, il peut être considéré tantôt comme une ressource, une contrainte, une aménité ou un risque, de façon réversible et non définitive. Étudier les catastrophes et les risques volcaniques impose de considérer autant les processus que leurs représentations, autant leur nature que ce qui en est dit. Dans cette perspective, langage et mots ne doivent pas être coupés des choses qu'ils désignent, d'où l'intérêt de questionner l'étymologie, la toponymie, le discours, mais aussi le langage de la carte, en même temps que le paysage, dont les composantes concrètes et idéelles sont indissociables.

Le volcanisme japonais a déjà été exploré par deux études de géographes. La première est celle de Pierre Bout et Max Derruau, publiée en 1966, réalisée à partir de cinq mois de terrain en 1961 et cofinancée par le CNRS et un grand quotidien japonais, le *Yomiuri Shimbun* □□□□. Deux Japonais accompagnent les auteurs, le volcanologue Katsui Yoshio □□□□ (Université de Hokkaidô) et le géomorphologue Suzuki Takasuke □□□□ (Université de Chûô, Tôkyô). Esprit des temps d'alors et spécialité des auteurs obligeant, le rapport est principalement constitué par la description des formes du relief volcanique observées et par la réflexion sur leur mise en place, en particulier pour les formations pyroclastiques au pied de quelques volcans japonais. Une partie concerne les systèmes d'érosion, et Derruau termine par des « enquêtes agricoles » où il analyse la mise en valeur des sols volcaniques à Hokkaidô et à Kyûshû³². Même si depuis la géomorphologie volcanique s'est enrichie à la lumière de nouvelles éruptions, que les campagnes se sont transformées et que l'émergence du risque a déplacé le phénomène naturel à l'amont de la réflexion géographique, les observations de ces deux chercheurs, témoins d'une éruption à l'Asama-yama et au Sakurajima en 1961, restent de précieux témoignages.

Le second rapport, une expertise sur le Mont Usu commandée par le CSERV³³ en 2000, a un esprit différent puisqu'il est suscité par une éruption particulière. La mission visait à observer les relations entre acteurs durant une crise, les moyens techniques de la surveillance, et l'organisation générale de la prévention. La partie concernant la géographie du risque est traitée par Robert d'Ercole. Fort de ses travaux sur la vulnérabilité autour du volcan Cotopaxi (1991), il en tire une évaluation de la gestion de crise à la japonaise (2002) qui met bien en lumière, sans l'expliquer complètement, les contradictions internes à la volonté d'occuper et de maîtriser un territoire qui est aussi celui de l'expression du risque.

Il convient de mentionner aussi deux études d'îles-volcans de l'archipel d'Izu (Pelletier, 1990 et Coquaz, 1993) qui tout en développant une problématique de géopolitique insulaire, abordent les adaptations des riverains à l'activité volcanique et montrent comment les éruptions ont pu être instrumentalisées par les autorités. Plus récemment, enfin, Julie Perrin (2008) analyse dans son mémoire de master 1 la période de transition à Miyake-jima, depuis

³² Une partie de ces enquêtes concernent par ailleurs des pentes non volcaniques (Mer Intérieure).

³³ Comité Supérieur d'Evaluation des Risques Volcaniques, Ministère de l'environnement.

l'éruption de 2000 jusqu'au retour de l'essentiel de sa population à partir de 2005, avec toutes les dissonances qui s'observent entre la vie sur l'île et les discours la concernant.

Le fil conducteur de ma recherche, qui mobilise ces apports descriptifs et théoriques, est un type d'aléa particulier. Cette démarche est à l'écart d'une tendance récente de la géographie des risques, désormais focalisée sur la vulnérabilité et sur le cadre urbain³⁴ ; elle s'inscrit presque à rebours d'une approche critique qui discute la segmentation des risques et tend à faire sortir les aléas naturels du système risque (Pigeon, 2005). En effet, ce travail veut montrer à partir d'un seul type d'aléa (les éruptions volcaniques), non seulement que l'espace matériel ne peut être soustrait des facteurs explicatifs, mais en plus qu'il est possible de reconstituer tout le système en jeu, des espaces concernés aux acteurs qui s'y meuvent.

En choisissant comme levier un aléa naturel pour lequel l'homme ne peut avoir d'influence que secondaire et marginale³⁵, mais qui néanmoins a une matérialité concrète dans le paysage³⁶ et une relative permanence dans le temps, le premier objectif de cette thèse est bien de décrire et d'expliquer une organisation d'ensemble, qui part du terrain pour dicter des fonctionnements sociaux et des représentations particulières. La réponse de la société au risque volcanique et les représentations qu'elle construit sont largement, et c'est ce que veut ensuite établir cette recherche, dictées par des logiques territoriales. Par certains aspects, la prise de risque effective s'apparente à une coexistence avec le volcan. Elle met en lumière l'autre visage du risque, qui reformule le produit aléa x vulnérabilité en intégrant les bénéfiques (gains, aménités ou bienfaits) et en les rendant ainsi explicites.

En résumé, la thèse vise à démontrer la proposition suivante : le volcan contribue à « dynamiser le territoire »³⁷, pour reprendre l'expression de Valérie November. En effet, les phénomènes volcaniques ou leur menace entraînent des ajustements, qui s'inscrivent dans les paysages (construction des *sabô*) et qui organisent le territoire (plans de prévention, relations entre l'État central et les périphéries). Les chapitres qui suivent présenteront la relation de la société japonaise au volcan. Cette société n'est pas, à l'évidence, monolithique, et la relation avec le volcan, territoire doté d'une localisation et d'un certain fonctionnement éruptif, doit être envisagée en différenciant les échelles et les acteurs concernés, qui agissent chacun en fonction de leur place. Cette relation est commandée par des structures territoriales qui régissent le rapport entre le monde des plaines et celui des montagnes, entre le monde rural et le monde urbain, et de plus en plus, entre un centre et des périphéries. Cette relation regroupe un ensemble d'interactions spatiales, de voisinage ou franchissant les échelles, directes ou indirectes, matérielles ou symboliques, positives (gains, création) ou négatives (pertes, destruction), qui s'apparentent à une coexistence avec le volcan – un thème qui sera abordé dans la troisième partie de ma thèse.

Construction de la réflexion

L'aléa volcanique peut être abordé selon une triple approche. Par sa dimension matérielle d'abord, qui fait du volcanisme une source de méfaits et de bienfaits à travers l'archipel, puis selon sa dimension sociale, qui commande la réaction et l'adaptation de la société japonaise, et enfin à partir de sa dimension symbolique, qui en fait un moyen de pouvoir

³⁴ De D'Ercole (1991) à Reghezza (2006), en passant par les recherches de Léone (2004) ou de Masure et Lutoff (2002) : *Handbook on urban system exposure (USE) assessment to natural disasters*, 48 p.

³⁵ Elle se borne pour l'essentiel aux modalités d'écoulements des lahars.

³⁶ Contrairement au tremblement de terre, bien que certaines failles soient visibles dans la topographie.

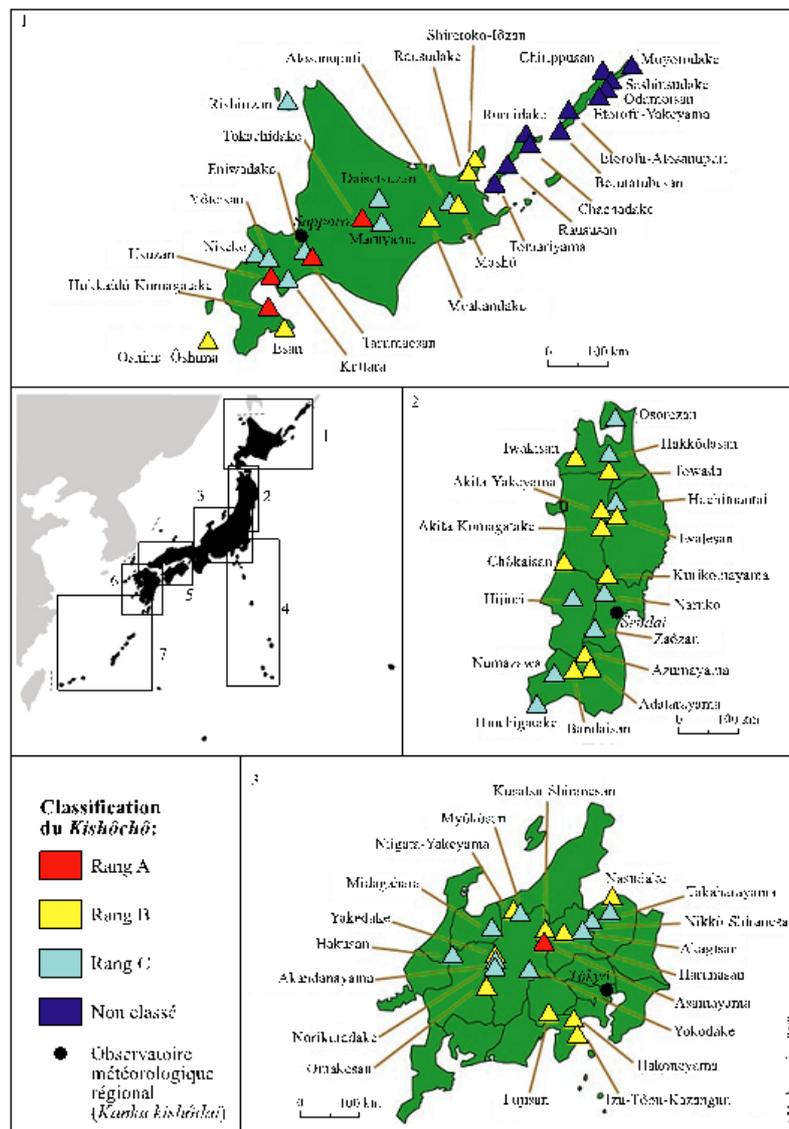
³⁷ November (2003).

religieux ou politique. À travers le prisme du volcanisme, s'éclairent les relations entre la société et la nature, entre le rural et l'urbain, entre le centre et la périphérie du Japon ; leurs nuances locales et leurs évolutions.

Le plan général de la thèse part donc de la structure matérielle du risque avant d'en montrer la dimension sociale puis idéale dans les parties suivantes. Dans une première partie sont abordés les lieux de catastrophe volcanique au Japon, ainsi que la géographie de l'aléa puis de la vulnérabilité. Les études de cas développées ici correspondent d'abord aux éruptions majeures de ces dernières décennies, mais traitent aussi de l'activité volcanique dans les îles reculées. L'aléa est bien connu à moyenne échelle, mais aux extrêmes scalaires nombre d'incertitudes subsistent, en raison de la complexité du carrefour tectonique japonais et de l'impossibilité de prévoir exactement le début, l'amplitude et les modalités des éruptions. La vulnérabilité quant à elle est profondément contrastée dans l'espace, puisqu'elle oppose une majorité de volcans ruraux ou reculés et deux volcans proches de zones densément urbanisées, le Sakurajima et le mont Fuji. Cette vulnérabilité évolue aussi au cours du temps, car une partie des régions rurales souffre d'un dépeuplement continu, alors que les zones périurbaines et touristiques connaissent un attrait croissant.

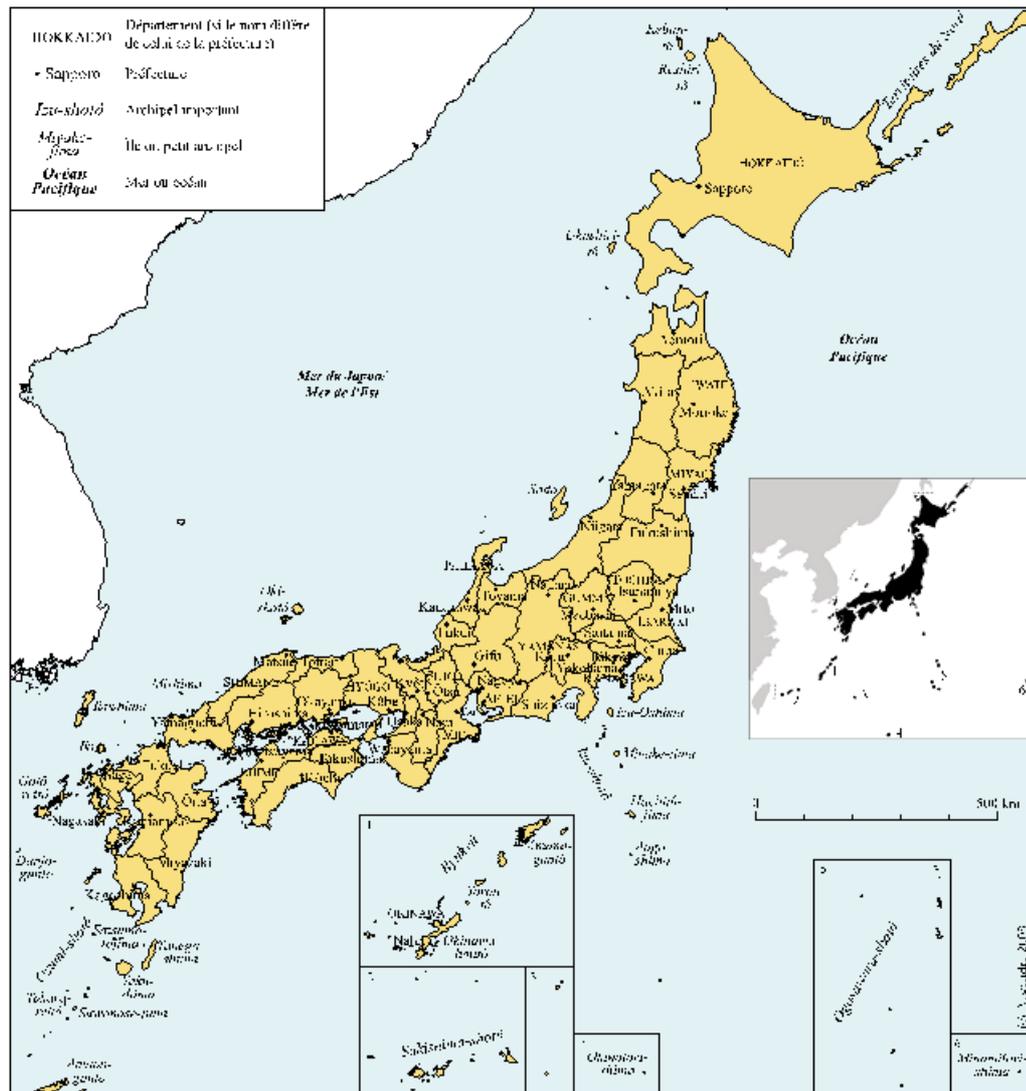
Le risque une fois localisé, la deuxième partie envisage sa gestion et les problèmes inhérents. Tout d'abord, la réponse sociale se matérialise par l'élaboration de cartes de risque qui délimitent, sans zonage coercitif, un territoire du volcan connu d'abord par les études de terrain et les archives historiques. Un chapitre traite ensuite de la prolifération d'ouvrages de défense passive (*sabô*) qui constituent aussi une forme de démarcation spatiale. Elle témoigne d'une instrumentalisation de la catastrophe et du risque par l'État pour en faire un levier de développement local. Les relations entre la catastrophe, sa prévision et la réglementation sont aussi appréhendées, afin d'évaluer la pédagogie de la catastrophe et ses limites : les changements de réglementation et l'implémentation de plans de prévention suivent le plus souvent des éruptions (parfois d'autres catastrophes, comme le séisme de Kôbe, le 17 janvier 1995). Le mont Fuji constitue à cet égard un cas particulier de surgestion. Objet d'un plan national depuis 2001, il est certes proche de l'axe mégalopolitain mais assoupi depuis trois cents ans.

Enfin la troisième et dernière partie aborde les représentations du volcan et de la catastrophe dans une société qui valorise l'esthétique de la perte, où la conception traditionnelle du temps est fondée sur les recommencements (temps cyclique) et l'impermanence, où la relation au volcan est faite d'exclusion (les montagnes, au peuplement marginal) et d'intégration (pèlerinages, marqueurs topologiques, écotourisme). Les éruptions, en bouleversant territoires et paysages, mettent en lumière l'adaptation permanente de la société et ses limites, qui sont autant d'impasses de gestion. Le concept de coexistence est discuté à travers une présentation de la place du volcan dans les usages et les représentations. Cette coexistence ne se borne pas à la nécessité d'occuper, d'utiliser et de développer les espaces à risque tout en prenant des dispositions de protection et de prévention contre l'aléa. Elle traduit autant un mot d'ordre dans le discours dominant et la complexité des relations entre le centre urbain et les périphéries rurales qu'une pratique enracinée dans l'espace profond et la socioculture japonais.



Carte 1 (n° 1 à 7) – Les 108 volcans actifs de l'archipel

NB : La classification proposée (A, B, C) est fonction de l'intensité de l'activité volcanique à l'Holocène et durant les cent dernières années. Elle est présentée au chapitre six, et les transcriptions en japonais sont regroupés dans un tableau, annexe 1 (p. 302).



Sources : Ukita *et al.* (2002). Réalisation : Cécile Michoudet

Carte 2 – Principales divisions administratives

Première partie : Les territoires du risque volcanique au Japon

Introduction

"Quoi qu'on fasse, on reconstruit toujours le monument à sa manière. Mais c'est déjà beaucoup de n'employer que des pierres authentiques" Marguerite Yourcenar, Carnet de notes des Mémoires d'Hadrien (1974).

En fonction des paradigmes, des parcours individuels, des problématiques et des champs d'investigation, la définition simple du risque évoquée en introduction, jugée trop simpliste, trop floue voire impropre, a été complétée, réinterprétée, parfois délaissée au profit d'autres, radicalement différentes. Aléa et vulnérabilité, justement parce qu'ils sont des mots valises, permettent d'amener à bon port des significations plurielles, pour peu qu'ils soient utilisés en toute connaissance de cause, à la lumière des travaux critiques conduits sur le risque. Il convient surtout de reconsidérer leurs interactions et leur rapport à la catastrophe.

Pour Valérie November le lien établi entre le risque et la catastrophe est l'un des obstacles à la compréhension du risque³⁸. Cette dernière conditionne une approche centrée sur une manifestation visible et ponctuelle du risque, donc très imparfaite et incomplète. Selon ses travaux, nul besoin que la catastrophe se produise pour que le risque existe, et qu'il imprime sa marque dans le territoire :

« Fondamentalement, le risque peut être défini comme quelque chose de potentiel, qui ne s'est pas encore produit, mais dont on pressent qu'il se transformera en événement néfaste pour les individus ou une collectivité dans un ou des espaces donnés [...] Certains risques s'insèrent « profondément » dans le territoire, dans le sens où il n'est pas aisé de les éliminer de l'endroit dans lequel il émerge. Ils imprègnent donc le territoire sur le long terme. [...] Il est possible de noter une certaine répartition des risques dans le territoire. Il y a par exemple concentration de risques de différentes catégories dans certains lieux »³⁹.

Les quartiers urbains qui servent de cadre empirique à cette définition sont soumis à un seul ou tout un éventail de risques, tantôt le risque incendie, tantôt l'accumulation de risques sociaux, technologiques et naturels. Valérie November annonce ainsi son souci tout particulier de saisir le risque dans sa complexité, puisqu'en plus des représentations (« on pressent »), des catégories d'individus et des processus (« se transformera »), elle insiste sur l'existence de logiques territoriales du risque, rivé dans un territoire où il se concentre, se diffuse, se démultiplie.

On admettra de manière parallèle que le risque volcanique ne se réduit pas la catastrophe éruptive, et qu'il fait partie intégrante du territoire sans nécessairement se concrétiser. Bien qu'il soit trivial de le rappeler, ce risque volcanique, lui aussi, « imprègne [...] le territoire sur le long terme ». Parce que son caractère de risque naturel est

³⁸ Ibid, p. 238 sqq.

³⁹ Ibid p. 19-21.

pour l'essentiel un bastion irréductible, il n'est pas injustifié de conserver une présentation des phénomènes à son origine en tant qu'aléas physiques, dotés d'une logique de répartition et d'occurrence qui leur est propre. Pour cette raison, il aurait été possible d'entamer l'étude du risque volcanique par l'aléa géologique, dans tout ce qu'il a de complexe et incontrôlable. Cette option, fidèle aux ouvrages classiques de géographie régionale dans lesquels la géographie physique ouvrait le bal, ne dépare pas non plus parmi les travaux sur les risques naturels qui débutent traditionnellement par cette entrée. Le CNFG explique d'ailleurs, dans sa bibliographie thématique sur les risques évoquée en introduction, que cette construction du propos reflète la formation des auteurs, pour la plupart géomorphologues « reconvertis » à l'interface. Cette progression suivrait enfin l'une des logiques fondamentales de la recherche, celle de la déduction, qui part du général, la configuration volcano-tectonique de l'archipel, pour aller au particulier, les éruptions historiques. Cette démarche linéaire qui part d'une cause (des phénomènes, facteurs de risque) pour en envisager les conséquences (un impact potentiel sur des enjeux considérés comme passifs) rend malaisé cependant un équilibrage et un véritable dialogue entre les données physiques et les données humaines.

Car réaffirmer que l'aléa volcanique a un rôle déterminant dans la localisation du risque n'empêche pas qu'au Japon comme ailleurs, le territoire imprégné par le risque soit défini et délimité par la manière dont la société empiète sur les espaces concernés. Exposés à ces aléas, les hommes peuvent contribuer à les modifier en partie, les subir, ou s'y adapter. Ainsi, les données du milieu sont indissociables de leur écho social et culturel, avec lesquels elles font système. Cette approche systémique est défendue par Patrick Pigeon :

« Si le phénomène risque peut être décomposé selon les deux groupes de paramètres que représentent les processus physiques d'endommagement et la vulnérabilité, ce sont les interactions entre ces deux groupes de paramètres constitutifs qui permettent d'abord de le définir et de l'étudier.[...] Le risque est la probabilité d'occurrence de dommages en raison de l'interaction entre de multiples paramètres humains, auxquels la notion de vulnérabilité, ensemble de facteurs qui favorisent l'endommagement, se réfère, et des facteurs physiques d'endommagement »⁴⁰.

L'analyse se focalise ici sur des *interactions*, combinant des états (une structure) et des processus (un fonctionnement), ce que souligne le terme « endommagement », choisi par Pigeon parce qu'il fait référence autant aux uns (le dommage, la matérialisation des contremesures) qu'aux autres (interactions entre facteurs de dommages)⁴¹. Cette approche donne du poids à l'action sociale, animatrice essentielle de ce qui peut déboucher sur une catastrophe, par l'urbanisation inconsidérée ou des politiques de gestion inadéquates. Cette définition s'intègre à celle qui fait du risque un « hybride ⁴² », tel que l'envisagent la cybernétique et la cindynique – néologismes désignant une « science des systèmes » et une « science du danger » dont l'objectif est l'étude transdisciplinaire du fonctionnement des systèmes pour la première et des risques pour la seconde. Dans ce cadre, pour définir et étudier la complexité du risque, les interactions entre l'aléa et la vulnérabilité comptent autant sinon plus que ces deux éléments pris séparément, dans une approche holiste. Si les réalités matérielles, c'est-à-dire les aléas, ont constitué le point de départ des études géographiques du risque naturel, mettre en avant la rencontre des deux, aléa et vulnérabilité, permet en effet de se placer du côté social et non plus du côté matériel.

⁴⁰ Pigeon (2002), p. 30-31.

⁴¹ Ibid. p. 15, Pigeon (2005) p. 148.

⁴² La notion d'hybride est d'abord employée par Latour, ou encore Larrère et Larrère, pour dépasser la dichotomie nature/société.

L'approche n'est pas totalement nouvelle, preuve en est le retentissement contemporain de la célèbre analyse du séisme de Lisbonne (1755) par Rousseau, dans une lettre à Voltaire :

« Convenez que la nature n'avait point rassemblé là vingt mille maisons de six à sept étages et que, si les habitants de cette grande ville eussent été dispersés plus également et plus légèrement logés, le dégât eût été beaucoup moindre et peut-être nul »⁴³.

L'idée de conjonction de l'aléa et de la vulnérabilité, a d'abord pour but de rétablir la « responsabilité sociale » face à l'aléa naturel. Ce que Lévy (2003) définit comme la coprésence, « le rassemblement et l'agrégation, en un même lieu, de réalités sociales distinctes », peut correspondre à cette conjonction. Il convient de préciser cependant que les réalités ne sont pas que sociales, surtout en matière d'éruption. Certaines réalités sont matérielles, « naturelles » (par exemple le volcanisme terrestre, le fonctionnement du cerveau) ou humaines (les écrits), tandis que d'autres sont de l'ordre de l'esprit (les représentations individuelles).

À ce titre, on peut rétablir la catastrophe comme l'un des fondements essentiels du risque, puisque le risque est aussi une catastrophe...vue de l'esprit :

« Le terme de risque fait en effet référence (pour le désigner, ou s'y référer, d'une manière ou d'une autre) à un danger qui n'est que potentiel, virtuel, qui n'a de sens que par rapport aux représentations de ceux qui pensent y être confrontés. Le risque « en soi » n'existe donc pas, il n'existe que relativement à un individu, un groupe (social, professionnel), une communauté, une société, qui l'appréhendent (par des représentations mentales) et le traitent (par des pratiques spécifiques). »⁴⁴

Cette définition s'intéresse surtout aux facteurs d'individualisation de la notion de risque, en analysant des représentations et des pratiques qui diffèrent à l'échelle de l'individu ou du groupe, en fonction du territoire de chacun. Elle se veut une écoute sociologique et ethnographique des « discours inaudibles par les institutions »⁴⁵. Elle inscrit le risque dans le domaine de l'idéal : le risque, c'est la catastrophe représentée, et la catastrophe est une matérialisation du risque. Si le risque n'a pas nécessairement besoin de la catastrophe pour exister, il lui emprunte une partie de sa cohérence et une certaine rationalité, parce que la catastrophe est expérience, et que ce qui s'est passé...peut se reproduire. Cette conception n'est pas sans logique, mais elle peut aussi enfermer les acteurs (les riverains, les experts ou les autorités notamment) dans des représentations erronées. Ils redoutent, attendent ou se préparent à un événement qui ne se produit pas, et la catastrophe survient lorsque ce qu'ils ne préoyaient pas survient, sans s'y être préparés. L'un des meilleurs et récents exemples, dans le cas du Japon, pourrait être la catastrophe de Kôbe, qui a traumatisé un pays qui attendait au contraire (et attend encore) un séisme dans la capitale.

Plus que pour d'autres risques plus diaphanes, c'est d'abord l'éruption qui donne à voir le risque volcanique, parfois même, dans une certaine mesure, lui donne corps. La catastrophe permet de concevoir le risque. Pour cette raison, la démarche idiographique

⁴³ Jean-Jacques Rousseau, lettre du 18 août 1756 à M. de Voltaire, in *Œuvres complètes*, t. IV, Paris, La Pléiade, Gallimard 1969, p. 1061. Cet extrait est abondamment cité dans les études de vulnérabilité, notamment par Fabiani J.-L. et Theys J. (1987) : *La société vulnérable : évaluer et maîtriser les risques*, presses de l'ENS, 674 p. (p. 3).

⁴⁴ Coanus (1992) p. 15.

⁴⁵ Duchêne et Martinais (1996), p. 7.

sera privilégiée, basée sur les phénomènes enregistrés. Cette progression permettra en outre au lecteur de se familiariser avec le terrain. Le chapitre initial de ce travail présente des éruptions historiques qui ont marqué l'archipel et leurs répercussions, contribuant à créer des territoires du risque. Ces études de cas seront suivies, dans un deuxième chapitre, de l'analyse des aléas volcaniques, tandis que la géographie de la vulnérabilité sera appréhendée au chapitre trois.

Chapitre un : Des catastrophes fondatrices

La variété régionale des situations conduit à envisager plusieurs exemples de volcans actifs, considérés comme les plus éloquents d'un archipel qui en compte une centaine au total. Certaines des catastrophes qui vont être présentées ici ont été suffisamment menaçantes pour nécessiter une évacuation (monts Unzen et Usu, Miyake-jima). La plupart sont parmi celles qui ont marqué les trois dernières décennies, pour pouvoir les traiter dans un contexte social⁴⁶ cohérent et homogène. Néanmoins, les éruptions se succédant aux mêmes endroits, certaines catastrophes anciennes seront aussi évoquées, car elles participent de la toile de fond des épisodes récents, comme au Sakurajima. Ces épisodes sont « fondateurs » à plus d'un titre, tant pour charpenter ce travail de thèse que pour délimiter des territoires du risque volcanique au Japon.

D'autres volcans actifs seront aussi évoqués au fil de la thèse, sans être présentés en détail dans cette première partie : ils seront mobilisés moins pour le caractère catastrophique de leur activité récente que pour leur contribution ponctuelle à la démonstration, en raison des particularités de la vulnérabilité à leurs abords (Asama-yama), pour les contre-mesures qui leur sont dédiées (Komaga-take, Fuji-san), ou encore les représentations et des pratiques dont ils font l'objet (Osore-zan).

Outre cette géographie variable du corpus, il convient de signaler aussi que certains des « grands » volcans de l'archipel ont été délibérément laissés de côté, bien que l'intensité (Bandai), la durée de retour (Aso-san), parfois l'actualité de leurs éruptions (Izu-Ôshima) en fissent de bons candidats à l'étude. Le trop grand éloignement ou l'absence de peuplement (Tori-shima), les opportunités du terrain aussi (volcans du Tôhoku), expliquent leur minime prise en compte dans le corpus. Ils seront présentés brièvement dans cette introduction. Malgré tout les volcans sélectionnés pour une étude détaillée donnent bien une vision représentative des situations dans l'archipel, entre les volcans proches du centre et ceux qui sont périphériques, ceux qui ont des cycles éruptifs à « durée humaine » et ceux qui ne se manifestent qu'à plusieurs siècles d'intervalle, ceux qui sont attractifs et ceux qui sont plus confidentiels.

Pour des raisons pragmatiques, il était impossible d'envisager de traiter de manière exhaustive la centaine d'édifices actifs de l'archipel, ce qui a conduit à faire des choix et à remettre à plus tard l'étude de certains d'entre eux, qui ont pourtant connu des éruptions historiques majeures (mont Bandai, 1888, Kuchinoerabu-jima, 1930), des réveils avortés (mont Iwate, 1999), ou bien encore font l'objet de pèlerinages (Ontake-san, Haku-san). Au total une majorité des volcans quaternaires japonais ne sera pas évoquée, notamment parmi ceux dont l'activité trop épisodique ou ancienne reste peu audible pour la société et ne donne pas matière à une réflexion sur l'interface.

⁴⁶ Au sens le plus large, incluant l'état de la science, le cadre politique, etc.

I. Sakurajima et Unzen Fugen-dake – Les deux monstres de l’archipel

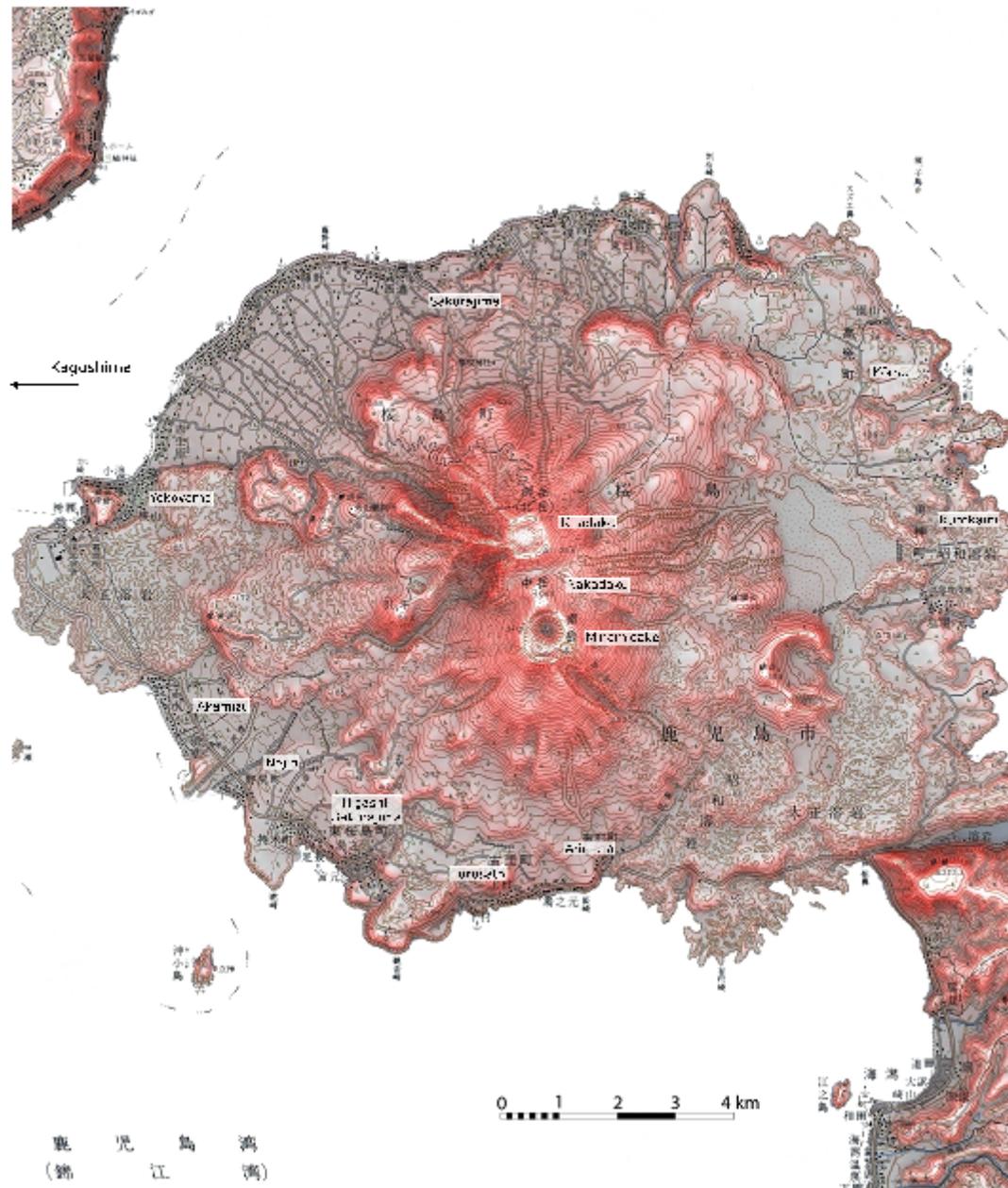
Les deux volcans, situés à Kyûshû □□, sont sans doute les plus connus à l’étranger avec le mont Fuji. Le Sakurajima est cité comme un modèle dans la plupart des ouvrages qui traitent du risque volcanique au Japon, tandis que le nom de l’Unzen est associé en France aux volcanologues Maurice et Katia Kraft, décédés le 3 juin 1991 au pied du volcan dans l’une des premières nuées ardentes de l’éruption. Le Sakurajima est en éruption sub-permanente depuis un demi-siècle et a connu de nombreuses éruptions historiques, alors que l’Unzen n’a que deux éruptions historiques avérées à deux siècles d’écart, mais elles furent catastrophiques toutes les deux. Si ce sont tous deux des monstres à l’échelle du Japon, par leur stature internationale (tous deux ont été parmi les volcans « laboratoire » de la décennie pour la réduction des catastrophes pilotée par l’ONU – cf. p. 189), et l’ampleur de leur éruptions, le premier n’est guère qu’un *pokemon*⁴⁷ – un « monstre de poche », tandis que l’autre s’apparenterait plus à Godzilla.



Mettre en perspective ces deux volcans permet de montrer les oppositions entre deux styles d’activité fort différents, l’une permanente et l’autre à intervalle pluri séculaire. Le type de catastrophe est aussi contrasté : « facile » à gérer au Sakurajima, car les habitants se sont habitués aux manifestations volcaniques, la crise a été « ingérable » à l’Unzen, où l’ampleur des événements fut au-delà de tout contrôle possible. Le maintien des populations sur place, ou le réinvestissement des sites détruits constitue par contre un point commun aux deux volcans.

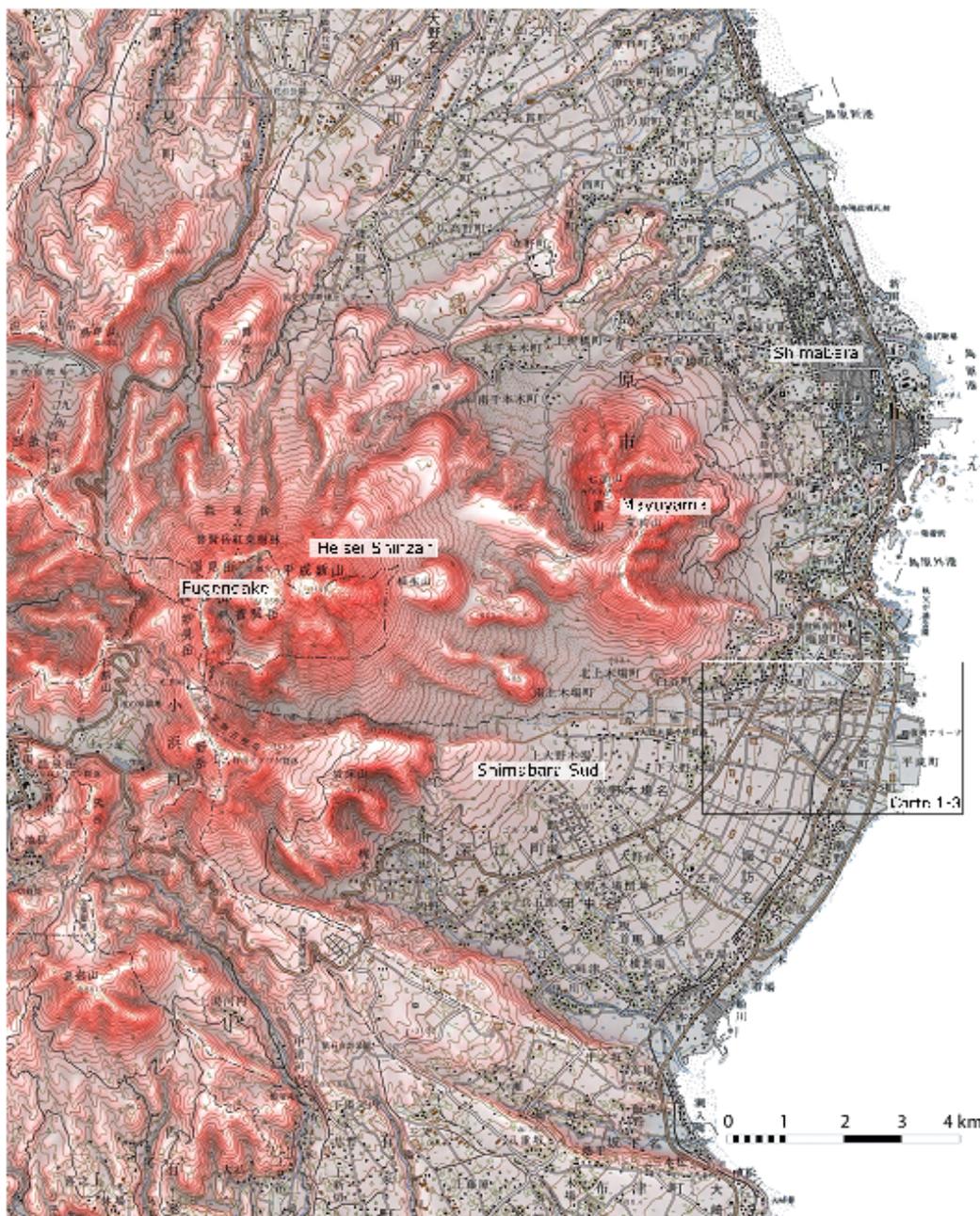
Le Sakurajima fait face à la préfecture du département, Kagoshima, dix kilomètres à l’ouest du cratère : une cité industrialo-portuaire de plus de 600 000 habitants, comme on l’a dit, et l’une des plus grandes villes de Kyûshû (carte 1-1). Le centre actif de l’Unzen, le mont Fugen, lui, est situé à six kilomètres de Shimabara □□□, une ville de 50 000 habitants qui est la plus grande des alentours (Carte 1-2).

⁴⁷ □□□□. Dérivé de l’anglais *pocket monster*.



Carte 1-1 – Le Sakurajima

Source : d'après Kishôchô (2005)



Carte 1-2 – Le massif de l’Unzen Fugen-dake

Source : d’après Kishôchô (2005)

1. Une topographie jeune et changeante

Le Sakurajima est composé de trois sommets alignés du nord au sud, le Kita-dake □□ (« cratère nord » culminant à 1 117 m, inactif depuis 4 850 BP) le Naka-dake □□ (« cratère central ») et le cratère actif Minami-dake □□ (« cratère sud », 1 040 m). L’édifice est un stratovolcan à laves andésitiques, parsemé de cônes parasites, et édifié à l’intérieur de la caldera d’Aira □□□□□□ qu’on devine dans l’arrondi du nord de la baie de Kagoshima □□ □□. Sa construction a commencé il y a environ 13000 ans, sur le mur sud de la caldera, elle même effondrée 10 000 ans plus tôt.

De nombreuses éruptions ont été consignées depuis le huitième siècle – probablement dès 708 ; la plus importante date de 1471-76. Pendant la période historique, la production de magma a été continue, et estimée entre 10 et 20 M t / an. Les éruptions connues sont de deux types, tantôt sommitales, tantôt latérales. Les plus grandes éruptions consignées dans les archives en 764, 1471, 1779, 1914 et 1946 ont toutes été des éruptions de flanc, débutant de façon plinienne, puis accompagnées de quantités de lave. Des nuées ardentes, des lahars, des éruptions sous-marines ont aussi eu lieu au cours de l'histoire. En 1779-1781 l'éruption fait plus de 150 morts, par les chutes de blocs, la lave et le tsunami dû à l'éruption sous marine voisine.

L'île a été rattachée à la rive orientale de la baie (□□□péninsule d'Ôsumi) par une coulée de lave en 1914, lors de l'éruption la plus forte qu'ait connue le Japon au XX^e siècle. La dernière coulée de lave est ensuite sortie du flanc est du Minami-dake en mars 1946. L'île, dont les dimensions étaient de dix par huit kilomètres, soit quarante kilomètres de circonférence au XIX^e siècle, a désormais une forme d'ellipse irrégulière étirée d'est en ouest, de 12,2 par 9,5 km, avec un périmètre de 52 km. Si le sommet était une destination classique pour les voyages de classe et les randonneurs dans la première moitié du XX^e siècle, il a été interdit d'accès dans un rayon de deux kilomètres.

Unzen Fugen-dake désigne un ensemble volcanique édifié dans un graben qui tend à séparer Kyûshû en deux morceaux nord et sud. Le Fugen-dake était le sommet principal du massif, culminant à 1359 mètres, avant d'être supplanté par le Heisei Shinzan (□□□□« nouvelle montagne de l'ère Heisei », 1486 m). L'ancien Unzen, qui forme la bordure orientale, au centre de la presqu'île de Shimabara, a entre 200 et 500 000 ans. Les épanchements de laves et de pyroclastites anciennes ont formé un ensemble de moyennes montagnes arrondies, dont l'altitude oscille entre 800 et 900 m. L'érosion les a profondément usées et des vallées radiales rayonnent des flancs du massif vers les rivages de la presqu'île. Le « jeune » Unzen est en formation depuis 100 000 ans. Il regroupe les dômes qui sont alignés dans un axe est-ouest depuis le centre du massif jusqu'à la côte orientale. Les laves sont plus visqueuses qu'au Sakurajima, ce qui explique que ce soit une multitude de dômes et non une succession de coulées qui soient apparus au cours du temps. Les bas de pente sont empâtés par les dépôts éruptifs et surtout les débris d'avalanches qui se sont produites de manière récurrente dans l'histoire du volcan, donnant naissance à une topographie caractéristique de petites collines et de monticules (*hummock*). Ceux qui sont au pied du Mayu-yama (□□, mont Mayu) sont visibles jusque dans la baie ou ils ont formé une multitude d'îlots et d'écueils.

2. Deux précédents historiques

a) « Quand Shimabara éternue, Higo s'enrhume »

Cette expression pourrait traduire l'adage qui désigne cette catastrophe, *Shimabara taihen, Higo meiwaku* (□□□□□□□□ : « tourment à Shimabara, embarras à Higo ») Les archives rapportent qu'après une phase sismique ressentie par la population fin 1791, de la fumée et des débris sont émis en février 1792. Une extrusion de lave s'échappe d'un nouveau cratère ouvert au nord-est du massif, pour atteindre 2,5 km de long. Suite à un violent séisme, une large portion du mont Mayu, ancien dôme qui domine la ville de Shimabara, s'effondre sur la baie en une avalanche de débris qui se déverse jusqu'en mer d'Ariake□□□ et provoque un tsunami de dix mètres de haut. Cette éruption fut la plus meurtrière du Japon, avec 14 500

victimes, les deux tiers au pied du volcan et le reste sur la rive opposée (îles d'Amakusa □□□□ et région de Higo □□ – Kumamoto □□).

L'effondrement du Mayu-yama, un double dôme de dacite, enterra les faubourgs sud de Shimabara et les villages voisins. Les répliques sismiques provoquèrent des effondrements secondaires – au total, plus de 300 M m³ se seraient effondrés, soit le sixième du dôme. L'effondrement a dévasté la forêt et 3000 hectares de terres cultivées, restées inutilisables pendant plusieurs décennies⁴⁸. Plusieurs interprétations des événements restent discutées, faute de pouvoir déterminer exactement d'après les archives et la stratigraphie l'enchaînement des processus à l'origine de l'effondrement. Les trois causes potentielles (qui ont d'ailleurs pu se combiner) sont une éruption, un séisme déstabilisateur ou une augmentation de la pression hydrothermale⁴⁹.

b) La grande éruption de l'ère *Taishō* au Sakurajima

Plus récente, cette éruption est aussi beaucoup mieux documentée. Elle est d'ailleurs l'une des premières, avec la catastrophe de la montagne Pelée à la Martinique (1902), à faire l'objet d'une couverture médiatique internationale. Le *London Times* puis le *New York Times* ont publié mi-janvier 1914 un article sur le sujet. Il a également fait l'objet d'une note de synthèse de Jules Sion dans les *Annales de géographie*, et de Charles Davison au Royaume Uni. T.A. Jaggar, le géologue responsable à l'époque de la section volcanologie de l'USGS, rédige enfin un reportage pour le *National Geographic* en 1924⁵⁰.

En 1914, environ 23 000 personnes habitaient sur l'île. Bien qu'aucune éruption majeure n'ait eu lieu au Sakurajima depuis la fin du XVIII^e, plusieurs éruptions récentes s'étaient produites dans l'archipel⁵¹. Les nombreux séismes ressentis les 10 et 11 janvier avaient inquiété la population, comme les variations brutales du niveau des puits et le jaillissement d'eau bouillante en plusieurs endroits au sud de l'île, sur le rivage d'Arimura □□, ou encore l'apparition de fumée blanche au sommet. Bien que ces phénomènes anormaux se soient répétés avant l'éruption, le niveau de la volcanologie de l'époque, naissant à peine, n'a pas permis de reconnaître qu'ils étaient les précurseurs d'une éruption. La station météorologique de Kagoshima, ayant enregistré 418 trémors a même transmis dans son rapport qu'« il n'y aura pas d'éruption au Sakurajima »⁵². Faute d'informations appropriées qui auraient pu confirmer la signification des séismes ressentis, les autorités locales n'ont pas donné de consigne d'évacuation aux habitants qui n'étaient pas déjà partis d'eux-mêmes. Au contraire, ils indiquèrent qu'il n'était pas nécessaire de paniquer ni de quitter l'île...⁵³

Seule l'évacuation spontanée de la plupart des insulaires explique, finalement, le faible nombre relatif de victimes, 140 en tout, tandis que huit villages ont été totalement détruits. Sans attendre d'instructions des pouvoirs publics, les insulaires ont mobilisé toutes les

⁴⁸ Kokuritsu rekishi minzoku hakubutsu-kan □□ □□ □□ □□ (2003).

⁴⁹ Unzen Fukkō jimusho □□ □□ □□ □□ (2002).

⁵⁰ Sion (1916), Davison (1916), Jaggar (1924).

⁵¹ L'Adatara en 1900, Tori-shima en 1902, l'Asama en 1909-1914 (deux morts et deux blessés), le Tarumae-zan en 1909, et l'Usu en 1910 (une victime). D'après les données du *Kishōchō* : <http://www.seisvol.kishou.go.jp/tokyo/volcano.html>.

⁵² Davison (1916).

⁵³ Kamō (1988).

embarcations disponibles pour évacuer le 12 janvier, de leur propre initiative, puis avec l'aide de l'armée, alors que l'éruption commençait. Certains se noyèrent en tentant d'évacuer à la nage malgré l'hiver. En soirée, un violent séisme suivi d'un tsunami de faible ampleur brisa le sismomètre de Kagoshima, fit trente-cinq morts et plusieurs centaines de blessés. Des explosions furent accompagnées de chutes de blocs et de cendres, et de petites coulées pyroclastiques. L'épaisseur des cendres de cette éruption atteint près de quatre mètres sur le flanc est du volcan, sous le vent.

Le 13, alors que l'île était totalement désertée, l'activité changea de style, et des coulées de laves de part et d'autre du volcan succédèrent à l'activité explosive initiale. Les poussières ont parcouru plus de 1 200 km en direction du nord-est. L'écoulement des laves, particulièrement volumineux, ensevelit les champs et des villages, et alla jusqu'à déborder en mer. Du côté oriental, la lave a recouvert une colline de 123 m de haut ; le détroit de Seto □□□□ pourtant large de 400 m a été entièrement colmaté et l'île s'est trouvée reliée à la péninsule d'Ōsumi. Les explosions cessèrent dès le 25 janvier de ce côté-là. Côté occidental, la lave atteignit par endroit une épaisseur de 60 mètres. Elle recouvrit 8,8 km², dont plus d'un quart en mer, et l'activité se poursuivit durant plusieurs mois. Le volume total éjecté est estimé au douzième du volume du volcan, soit environ 1,5 à 2 km³.

Les modifications de la configuration de la baie, rétrécie et moins profonde par endroits, enfoncée à d'autres, eurent des conséquences sur l'ampleur des marées d'équinoxe, accrue de près d'un demi-mètre. Utilisant les levés topographiques révisés par l'armée, le volcanologue Ōmori Fusakichi □□□□(1868–1923)⁵⁴ a pu dessiner des isobathes de –50 cm au nord de la baie. Le sommet du volcan se serait soulevé au contraire, tandis que des déformations horizontales furent aussi repérées, semblant montrer que les moitiés nord et sud du volcan auraient été poussées dans des directions opposées.

Les eaux ont aussi été intensément chauffées, jusqu'à 750° C et plus, ébouillantant toute la vie marine environnante. Les ponces qui les ont temporairement recouvertes ont rendu la navigation difficile, et l'épaisseur des cendres causa l'effondrement de nombreuses toitures à Kagoshima et dans les environs. 2 548 bâtiments furent démolis, et de vastes surfaces cultivables ensevelies. Près des deux tiers des champs de blé, fruits et légumes, canne à sucre et tabac furent détruits⁵⁵. D'après l'article du *New York Times* de l'époque, le total des dégâts fut estimé à dix neuf millions de dollars. Le gouvernement japonais et des pays étrangers fournirent des fonds et des secours.⁵⁶

La crise est considérée comme un modèle en raison de la réaction appropriée et autonome des habitants, alors que l'observatoire météo avait statué sur l'absence de danger d'éruption. L'épithaphe du monument dressé en mémoire de cette éruption, dans la cour de l'école primaire de Higashi Sakurajima □□□, appelle à imiter cette responsabilisation individuelle :

« [...] Considérant l'activité volcanique historique de notre île, nous croyons qu'il est impossible d'échapper à une future éruption. Les résidents, sans s'en remettre aux théories, lorsque qu'ils se rendent compte de phénomènes

⁵⁴ □□ □□ (1868–1923). Cf. *infra*, p. 183.

⁵⁵ D'après les informations du musée départemental de Kagoshima.

⁵⁶ D'après les sources de Volcano World, le site de vulgarisation de l'Université d'Oregon : <http://volcano.und.edu/>

très nets (1971, 1989, 1997) ainsi que des pics (1960, 1974, 1985) associés à de puissantes projections de bombes volcaniques (≥ 4 km) et parfois de courtes nuées ardentes ($\leq 1,2$ km). Il s'agit d'explosions, *bakuhatsu* □□, éruptions associées à des ondes de choc qui dépassent 0,1 hPa enregistrés sur l'île, des séismes, et des bombes volcaniques expulsées hors du cratère. Les coulées et chutes pyroclastiques les plus dangereuses ne passant pas les flancs du volcan, la création d'une zone interdite de deux kilomètres de rayon autour du cratère actif suffit pour limiter ces risques. Par contre, les lahars atteignent régulièrement la zone côtière peuplée et le littoral du Sakurajima, tandis que les pluies de cendres, selon la direction des vents, se font régulièrement sentir à Kagoshima.

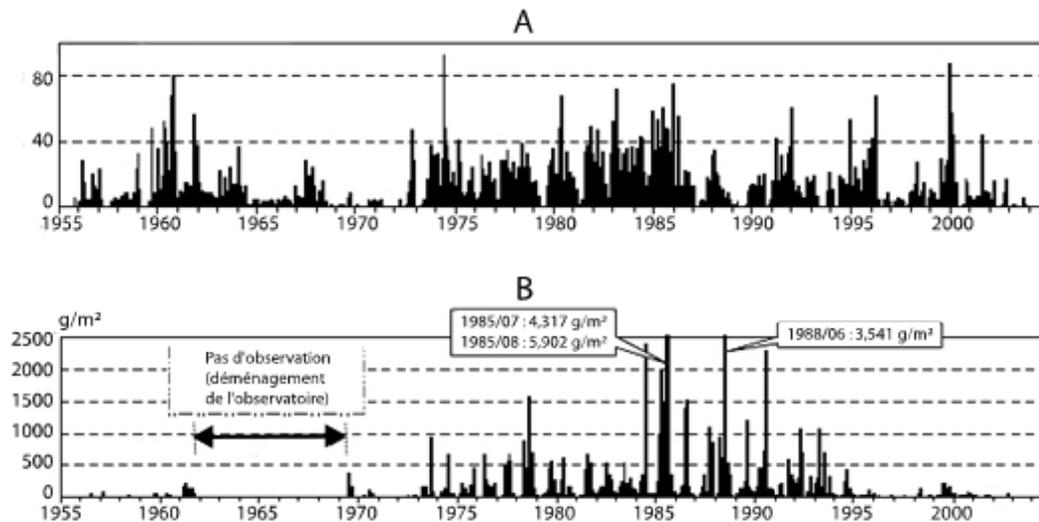


Figure 1-1 – L'activité du Minami-dake : nombre d'explosions (A) et volumes de cendres (B) par mois entre 1955 et 2004

Source : Kishôchô (2005)

Plus récemment, les bulletins du *Global Volcanism Program* soulignent une reprise à partir de 2004, la plus forte depuis quatre ans. En juin 2006, pour la première fois depuis l'éruption de 1946, des explosions sont parties non pas du cratère du Minami-dake mais de son flanc, depuis le cratère Shôwa□□□□. Ouvert en 1946 vers 800 m d'altitude, celui-ci est situé à mi-pente du flanc oriental du Minami-dake, donc du côté opposé à Kagoshima. L'éruption s'est maintenue de façon intermittente les jours suivants, et le *Kishôchô* annonce que l'activité volcanique passe du niveau deux (état habituel du Sakurajima) au niveau trois⁶¹.

Même si aucune donnée ne laisse supposer la montée ou l'intrusion d'un grand volume de magma sous le volcan à l'heure actuelle, selon le directeur de l'observatoire (SVO) Ishihara Kazuhiro□□□□, « l'augmentation de l'activité du Sakurajima est probablement inévitable ». Il a demandé aux résidents de signaler tout phénomène anormal⁶² le plus rapidement possible aux autorités ou à la sécurité civile. Les premiers signes de l'activité

⁶¹ L'échelle d'activité volcanique comporte six degrés, de zéro pour l'absence d'activité (ce qui n'a jamais été enregistré pour ce volcan), à cinq pour une éruption affectant toute l'île avec émission de lave, comme en 1946 ou 1914.

⁶² Les phénomènes éruptifs sont décrits dans la nouvelle « *disaster map* » distribuée aux riverains en mars 2006.

actuelle ont été signalés le dimanche 4 juin au *Kishôdai*⁶³ et à la préfecture de Kagoshima par un technicien de l'observatoire volcanologique, d'après les données d'observation, confirmées par l'observatoire après une inspection de terrain. La crise fut brève, et le 18 août, le niveau d'activité était ramené de trois à deux, un niveau resté inchangé un an plus tard, et qui correspond à une activité limitée à des explosions accompagnées de pluies de cendres occasionnelles.

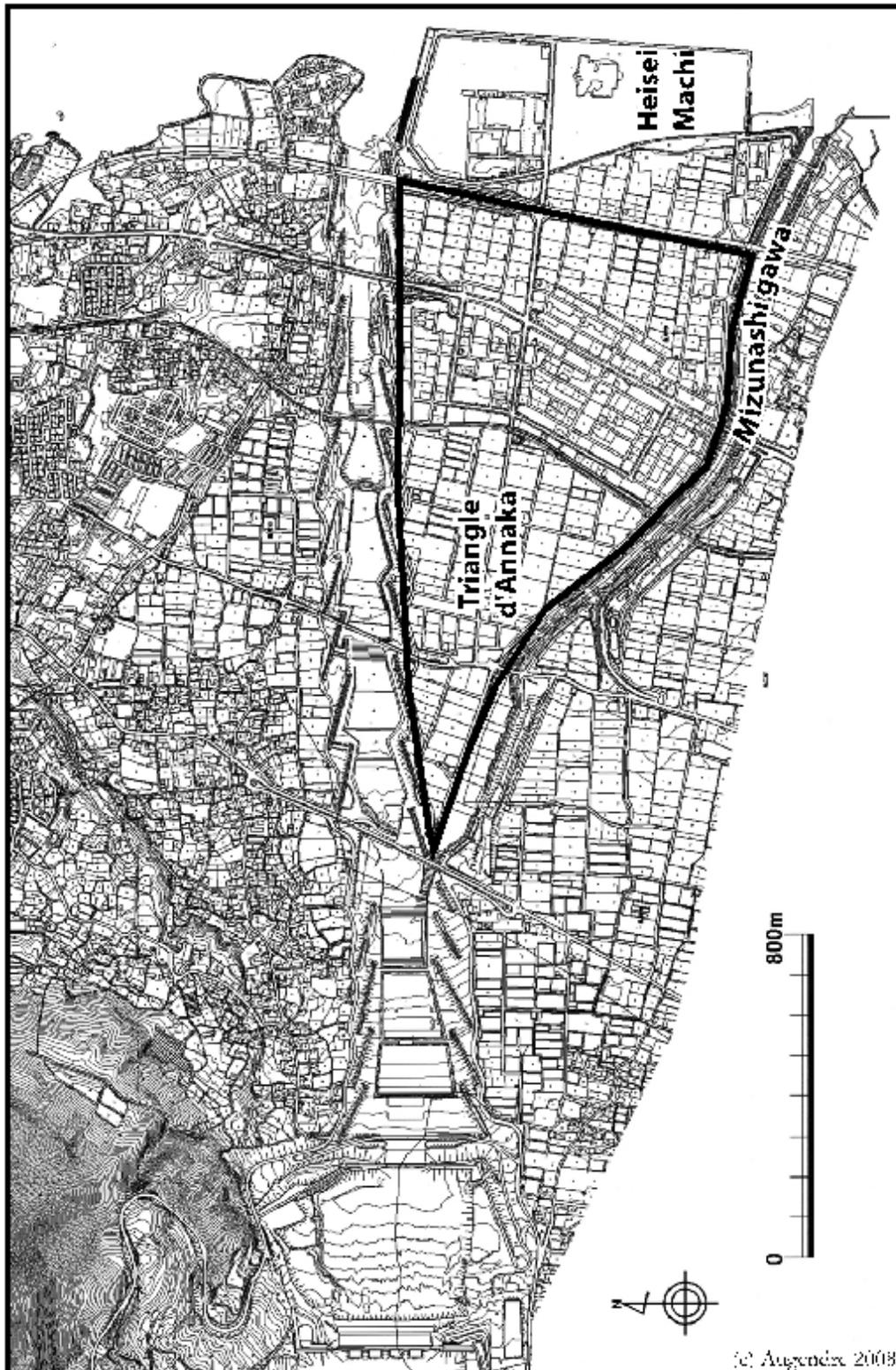
Si les données sismiques indiquent que l'accumulation de magma sous la caldera se poursuit, aucun mouvement de magma de grande ampleur n'a pu être observé directement sous le Sakurajima. L'alimentation magmatique de la chambre impose une vigilance maintenue, l'éventualité d'une réactivation ne devant pas être écartée. D'après les données GPS, le magma dans la caldera d'Aira serait à 80 % du niveau de la quantité émise en 1914. Depuis dix ans, environ 10 M m³ se seraient accumulés.

Depuis cinquante ans, les produits éruptifs divers, gaz, cendres, lapilli et bombes volcaniques, les ondes de choc qui accompagnent les explosions ainsi que les lahars secondaires ont régulièrement fait des dégâts de tous côtés, y compris hors de l'île. Le cas du Sakurajima constitue un exemple rare d'aléa d'intensité modérée mais de fréquence élevée, qui oblige, tout en étant préparé à une évacuation en cas d'éruption plus violente, à gérer au quotidien les chutes de cendres en milieu urbain (Cf. p. 270 sqq.).

b) Le « rhume » de l'ère Heisei

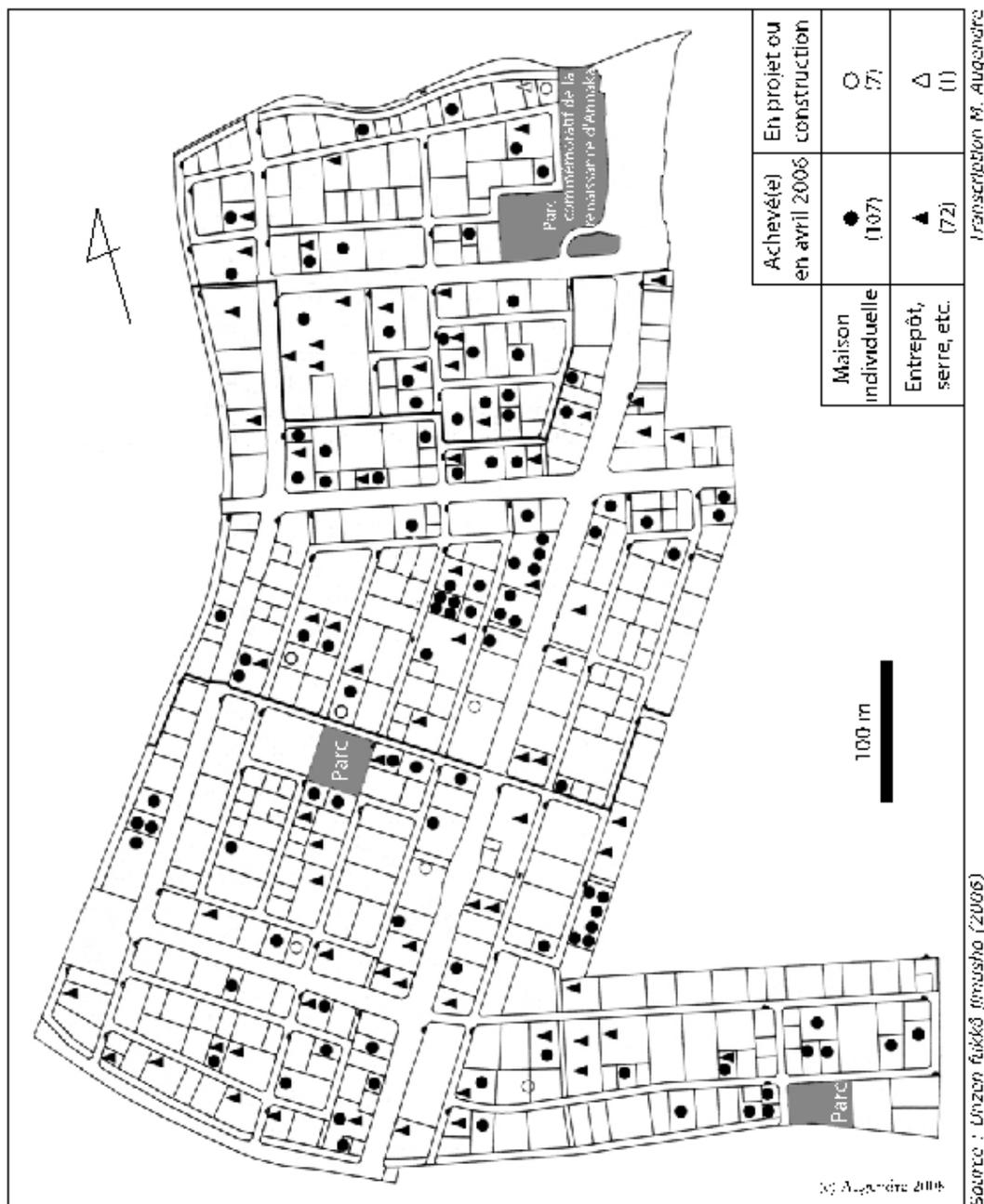
L'éruption du mont Unzen pendant la première moitié de la décennie 1990 est une catastrophe majeure. Elle commence par une éruption phréatique en novembre 1990, après plusieurs mois de recrudescence sismique. La montée vers la surface d'un magma pâteux, de la dacite, se traduit par l'apparition d'un dôme de lave en forme de chou-fleur. Instable et soumis à la poussée continue du magma sous-jacent, ce dôme fini par s'effondrer en générant des coulées pyroclastiques de type Merapi. La première, le 24 mai 1991, fit une victime. La municipalité recommanda alors aux résidents d'évacuer la zone. Le 3 juin 1991, la coulée la plus longue de toute la période éruptive atteignit le pied oriental du volcan, à cinq kilomètres et demi du cratère, et tua quarante-trois personnes. Ce drame, survenu dans une zone qui avait été évacué au préalable par les autorités, a contribué à soulever des critiques contre la gestion de crise. Une carte de risque, alors en préparation à Tôkyô, fut apportée aux autorités locales quelques jours plus tard.

⁶³ □□□. Station météorologique régionale, qui est aussi chargée d'observations sismiques et volcanologiques. Le système de surveillance japonais est présenté plus en détail au chapitre six.



Source : Unzen fukkō jimusho (2003)

Carte 1-3 – Plan de Shimabara sud (Mizunashi gawa et Heisei machi)



Carte 1-4 – Le lotissement d’Annaka Sankaku

Le processus de croissance-effondrement du dôme s’est répété une douzaine de fois pendant quatre années, avant que l’alimentation magmatique ne se tarisse. Environ 9 400 coulées pyroclastiques furent enregistrées entre mai 1991 et la fin de l’éruption en 1995⁶⁴, pour un volume de magma d’environ 0,2 km³ en cinq ans⁶⁵. Les dépôts résultants des effondrements successifs sont largement répandus sur les flancs orientaux et au pied du volcan. À chaque saison des pluies, en juin et surtout en fin d’été, ils sont remobilisés sous forme de lahar. Au total plus de 2 000 maisons furent détruites par l’un ou l’autre des

⁶⁴ Nakada (1997).

⁶⁵ Bureau des travaux de restauration de l’Unzen - Unzen fukkō jimusho □□□□□□(2002).

Pour le seul XX^e siècle, ces deux volcans ont connu chacun trois éruptions en plus de celle de 2000 : 1910, 1943-1945, 1977-1978 pour le mont Usu, 1940, 1962-63, 1983 pour Miyakejima. Cette fréquence particulièrement élevée – une éruption par génération – permet à la mémoire des éruptions de se transmettre et prouve qu'il est possible pour des populations de se maintenir durablement malgré la menace directe et répétée d'un volcan.



Le mont Usu est, comme l'Unzen, un ensemble de dômes de dacite. Construit en bord d'une caldera et non dans un graben, il est aussi beaucoup moins élevé, puisque le sommet principal, Ô-Usu □□□ (le grand Usu) culmine à 735 m. La somma qui l'entoure contient aussi un dôme secondaire Ko-Usu □□□ (le petit Usu, qui s'élève à 552 m. Une douzaine d'autres dômes ont poussé aux alentours, notamment Shôwa Shinzan □□□□ (la nouvelle montagne de l'ère Shôwa), apparu pendant la guerre au milieu d'un champ.

Au mont Usu, toutes les éruptions ont été attentivement surveillées. Celle de 1910 fut étudiée dans le détail par Ômori, qui dressa une carte où figurent déjà les dômes principaux et les lignes de faille actives qui ont guidé le magma en 2000 également (photo 1-3 : Ômori avait déjà cartographié ces failles lors de l'éruption de 1910). Cette éruption ouvre la voie en surface à des sources thermales qui sont à l'origine de la station de Tôyako, développée depuis sur la rive sud du lac (carte 1-5). En 1943, c'est un receveur des postes local, Mimatsu Masao □□□□, qui chaque jour observe la croissance du dôme et en fait le croquis⁶⁸.

L'observatoire volcanologique du mont Usu (UVO) est construit juste avant l'éruption de 1977. Son établissement permet une observation instrumentée de tout le processus éruptif, depuis les prémices jusqu'à l'arrêt de la montée magmatique après la formation d'un nouveau dôme près du sommet, Usu Shinzan □□□□. Les éruptions sont de type plinien. La montée du magma pâteux déforme la topographie pour former un dôme ou un crypto-dôme, accompagné de la formation de cratères monogéniques.

Grâce à cette accumulation d'observations et d'expériences, le comportement du volcan est bien connu, notamment l'évolution des précurseurs qui débouchent sur une éruption. « Les documents historiques montrent que les éruptions de l'Usu sont précédées d'un essaim de secousses ressenties trois à dix jours avant les éruptions », écrivait déjà le volcanologue Shimozuru en 1983.

Ces précurseurs sont, en outre, relativement clairs, ce qui a permis au directeur de l'observatoire, Okada Hiromu, d'en faire une interprétation correcte en 2000, et de

⁶⁸ Mimatsu (1995).

transmettre à temps ses conclusions pour déclencher l'évacuation de la région, avant même le début de l'éruption.

Le volcan est partagé entre trois municipalités, Date 〇〇〇, Sôbetsu 〇〇〇 et Abuta 〇〇〇, dont le territoire s'étire entre le littoral pacifique et le lac Tôya 〇〇〇. Sur la rive sud de ce lac de caldera voisin du volcan, deux stations thermales se sont installées : Tôyako-onsen 〇〇〇〇〇, qui dépend d'Abuta, et Sôbetsu Onsen 〇〇〇〇. Selon les comptes de la mairie de Sôbetsu, environ 15 000 personnes des trois communes réunies vivent au pied même du volcan, dont environ 5 000 sur les rives du lac Tôya, à moins de deux kilomètres du sommet. La totalité des flancs du volcan a été évacuée dès le début de l'éruption, une partie pendant la totalité de sa durée (jusqu'en septembre de l'année suivante).

À Miyake-jima, île de 55 km² à 180 km au sud de Tôkyô dont elle constitue l'arrière-cour insulaire, les éruptions ont une durée de retour semblable, mais elles ont été moins bien étudiées. Il n'y a pas, en effet, d'observatoire volcanologique à Miyake-jima, mais seulement une station d'observation météorologique qui opère des mesures, sans volcanologue⁶⁹. Les manifestations du volcan O-yama, de type strombolien, sont plus variées : elles associent des épanchements de lave et des explosions modérées qui vomissent des scories. En 1940, une éruption donne naissance à une coulée de lave sur le flanc nord-est, jusqu'à Akabakkyô 〇〇〇 (carte 1-6). Des explosions sommitales produisent des cendres et des scories en quantité. L'éruption fait onze victimes.



Photo 1-1 – Panorama du triangle d'Annaka (vue vers le sud-est)

Photo M. Augendre (2006)

⁶⁹ Aramaki (2005), p. 95.



Photo 1-2 – Constructions en cours sur le triangle d'Annaka

Photo M. Augendre (2006)

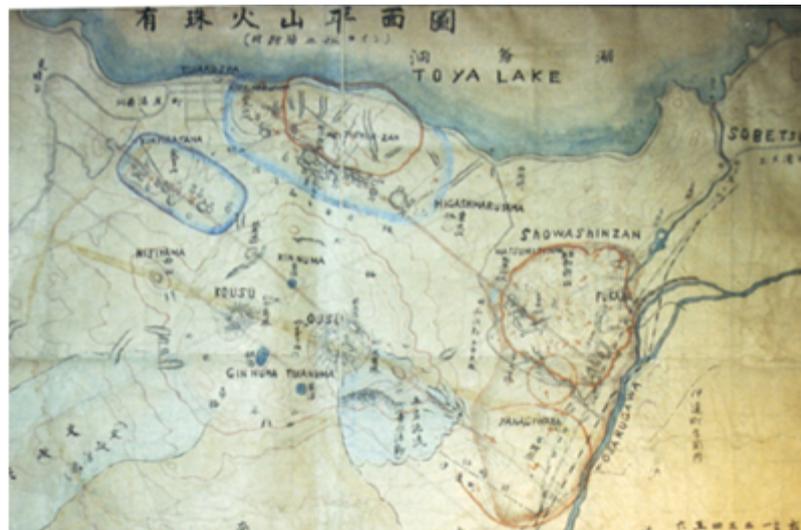
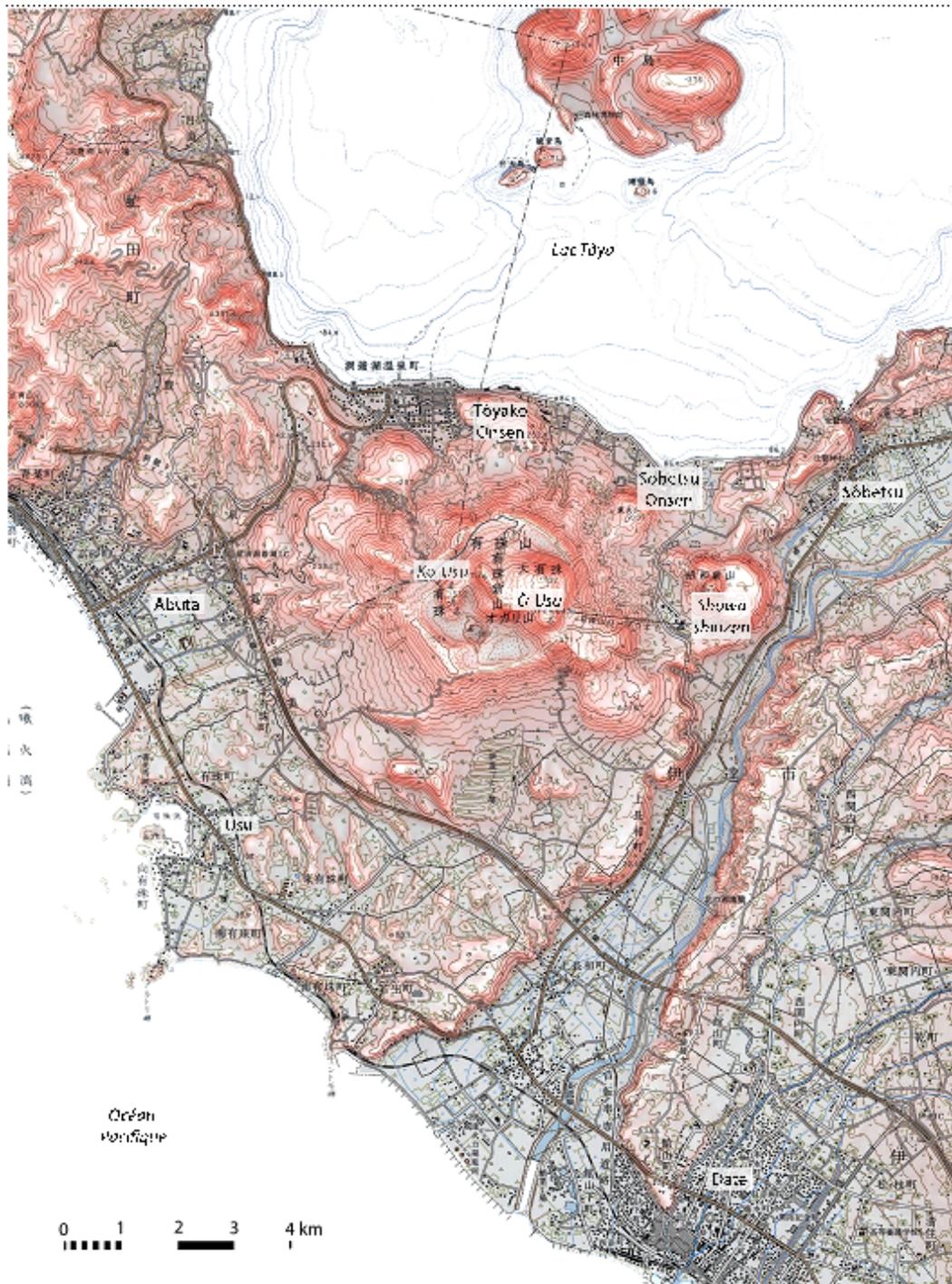


Photo 1-3 – Carte du mont Usu dressée par Ômori en 1910

Photo M. Augendre ; musée de Shôwa Shinzan (2001)



Carte 1-5 – le mont Usu

Source : d'après Kishôchô (2005)

En 1962, une coulée vient recouvrir la précédente. En 1983, une fissure s'ouvre du côté d'Ako □□, au sud-ouest, et une coulée recouvre un quartier du village et près de quatre cents maisons, en bord de mer (photos 1-4 et 1-5). L'évacuation n'a concerné qu'une partie de la population, qui est passée d'Ako à l'autre côté de l'île.

En 2000, le style éruptif du volcan a complètement changé, pour devenir exclusivement explosif. Pour la première fois depuis 2500 ans, une caldera s'est ouverte au sommet, large de 1,6 km et profonde de près de 500 mètres. Au paroxysme de l'activité, des blocs de plus d'un mètre de section ont atteint la côte nord-ouest, tandis que de petites coulées pyroclastiques ont pu être observées. Bien que du magma frais ait été identifié dans les matériaux, l'essentiel des éjectats était composé de roches anciennes. La plus grande originalité de l'éruption reste sa phase finale, qui a pris la forme d'un dégazage massif et continu depuis sept ans (figure 1-2). Actuellement, les moyennes évoluent entre 1 000 et 3 000 tonnes par jour, et peuvent varier considérablement, avec des pics à plus de 5 000 t/jr⁷⁰. L'intensité de ces émissions de gaz soufrés n'a décliné que très lentement, imposant une évacuation qui a duré quatre ans et demi pour toute la population de l'île, soit près de quatre mille habitants, hormis quelques centaines de personnes, rapidement revenues de manière semi-permanente pour préparer la reconstruction de l'île⁷¹.

2. Deux gestions de crise antinomiques

Les deux éruptions ont donné lieu à des évacuations généralisées, et ont eu lieu dans un contexte d'après Kôbe⁷² – une catastrophe majeure qui a pris de court le gouvernement⁷³. Pourtant les modalités des deux crises ont été fort différentes. L'accessibilité des deux sites est paradoxale. Hokkaidô est traditionnellement indépendante et éloignée de Tôkyô, tandis que Miyake fait partie du même département que la capitale. Pourtant, une fois l'aéroport de Miyake hors service, il faut six heures de bateau pour y accéder, tandis que la desserte aérienne de Hokkaidô met la ville de Date, d'où s'est effectuée la gestion de crise, à moins de deux heures de Tôkyô. Cette proximité a permis à des membres du gouvernement central de se rendre à Date, près du volcan, pour organiser un PC de crise décentralisé et gérer l'évacuation au jour le jour, au plus près du terrain, sans pour autant être dans la zone de danger.

⁷⁰ Par comparaison, Le Sakurajima, qui connaît une accalmie relative, émet 500 à 1000 t/j, le Kilauea (Hawaii) émet habituellement 200 t/j et jusqu'à dix fois plus en période d'éruption soutenue (USGS), Soufriere Hills (Montserrat), dont l'éruption actuelle débute en 1992, connaît des pics à 1500 t/j et des valeurs moyennes variant entre 500 et 1000 t/j (MVO).

⁷¹ Perrin (2008), p. 38.

⁷² Anshin-Awaji daijissai □□□□□□□□, « le grand séisme d'Anshin-Awaji ».

⁷³ Ogino (1999), p. 130 sq.

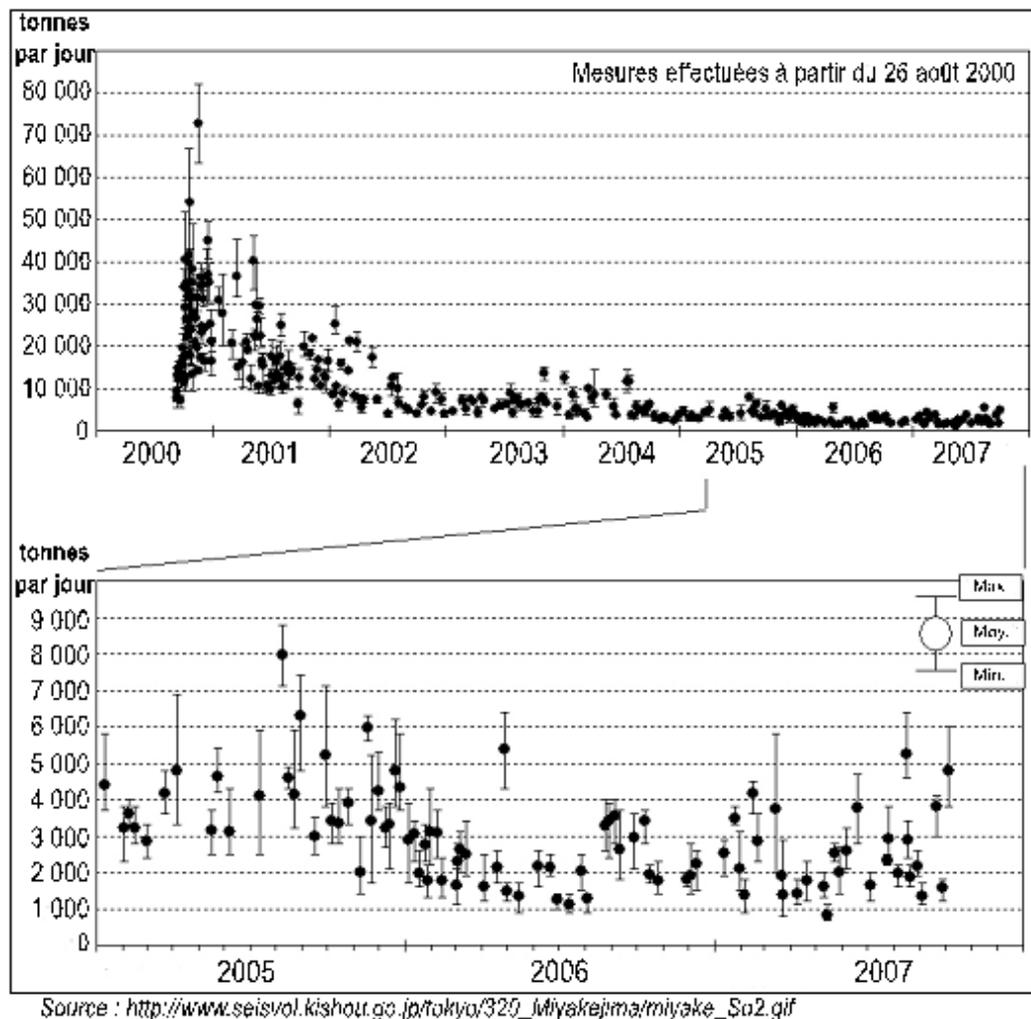


Figure 1-2 – Évolution du volume de SO₂ émis à Miyake-jima depuis 2000⁷⁴

L'éruption de 2000 à l'Usu est la première catastrophe qui permet de mettre en pratique, avec succès, un dispositif théorisé après Kôbe pour décentraliser la gestion des crises et la rendre plus efficace⁷⁵. Autour de l'Usu, les représentants de l'État⁷⁶ et du département ont fait équipe avec des volcanologues qui travaillaient de longue date avec les autorités locales, et qui avaient la confiance des résidents. Ce PC de crise délocalisé⁷⁷ a été mis en place dès le début de l'éruption, et a favorisé la rapidité de prise de décision, au lieu d'en faire porter la responsabilité, comme la loi fondamentale sur la prévention le prévoit, sur les seules épaules des maires⁷⁸. Cette forme d'organisation, qui réintègre le maillon local dans un processus de gestion qui se veut désormais plus près du terrain, intervient dans

⁷⁴ Mesurée en ppm (parties par million), la concentration de SO₂ a atteint au début de l'éruption 0,945, à 4,5 km du cratère. Actuellement (2008), cette concentration oscille en moyenne entre 0,01 (voir moins) et 0,2 ppm (Cf. p. 274-75)

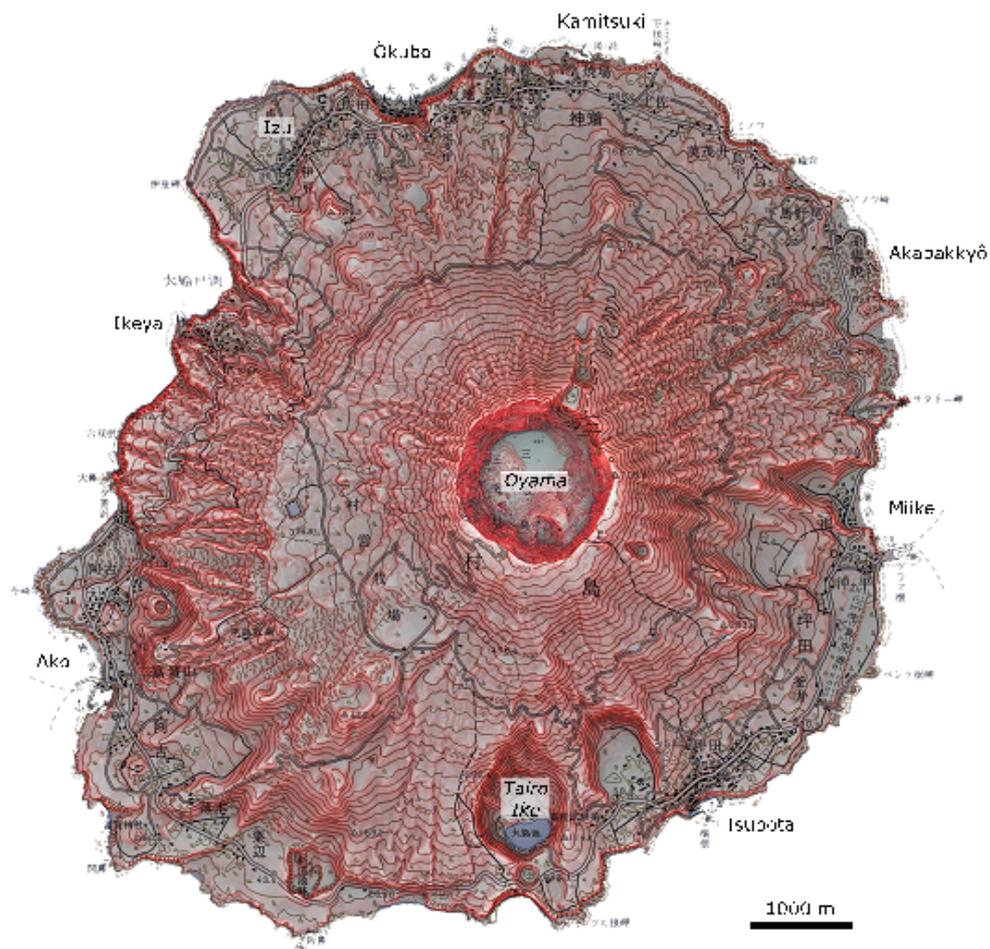
⁷⁵ Koizumi (2005), p. 88.

⁷⁶ Inclus des membres du comité de coordination pour la prévention des éruptions, le CCPVE (Cf. p. 181).

⁷⁷ Il a été surnommé « mini Kasumigaseki », parce qu'il reproduisait en province l'organisation du gouvernement central – implanté à Tôkyô dans le quartier du même nom.

⁷⁸ Les textes de lois principaux sont indiqués en annexe.

un contexte de renouveau du pouvoir local, avec une nouvelle loi de décentralisation votée la même année, et le succès croissant des maires indépendants qui se présentent comme les «candidats des citoyens»⁷⁹.



Carte 1-6 – Miyake-jima

Source : d'après Kishôchô (2005)

⁷⁹ Asahi Shimbun (2002).



Photo 1-4 – « Ako Onsen, animé par le tourisme et la pêche ». Lotissement d'Ako avant 1983 (panneau sur le site)

Photo M. Augendre (2005) ; source : Mairie de Miyake Mura

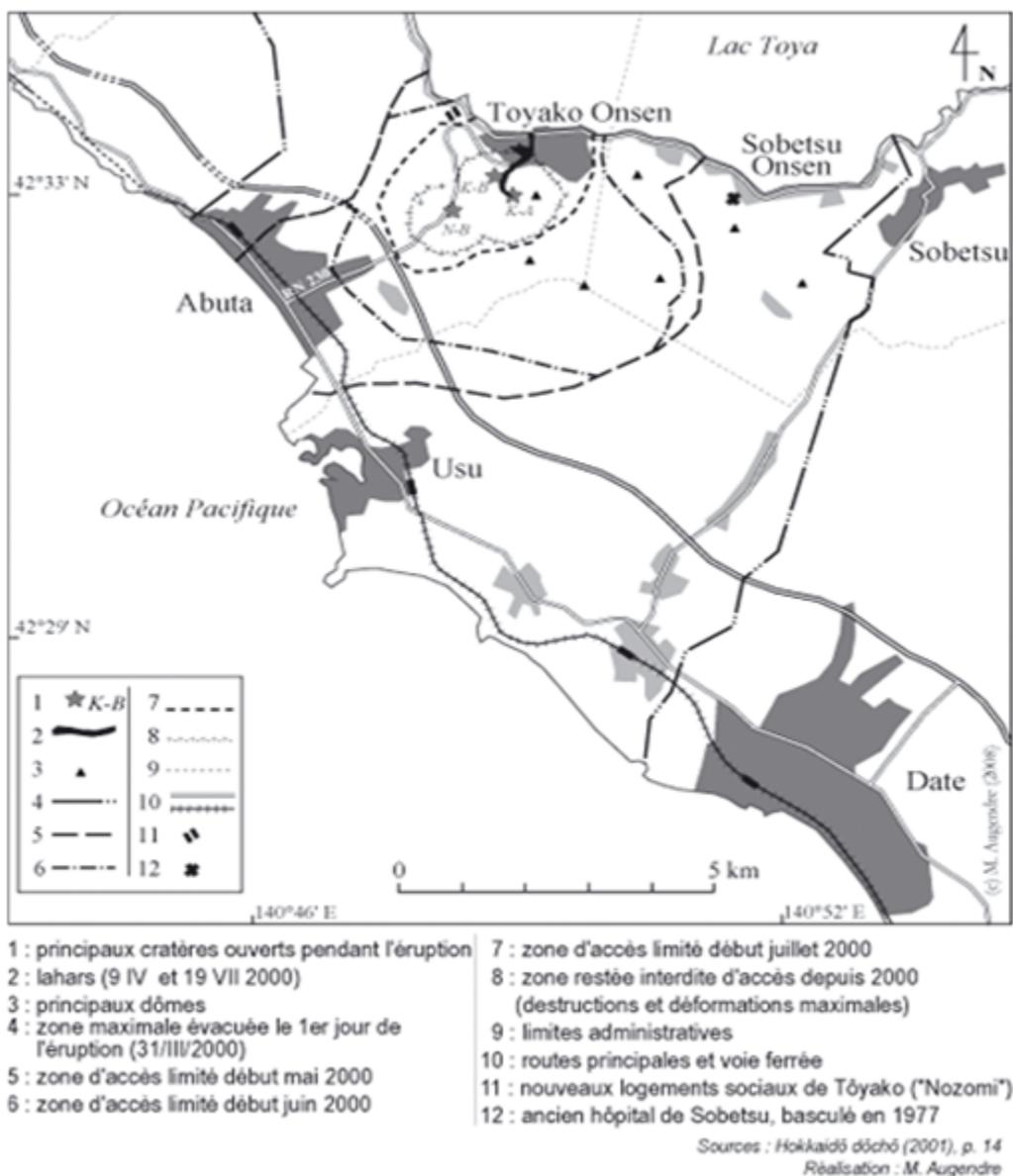


Photo 1-5 – Lotissement d'Ako recouvert par la coulée depuis le même point de vue

Photo M. Augendre (2005)

Il convient de souligner les bons rapports entretenus par l'équipe de volcanologues et les élus locaux. Les canaux informels de décision (cf. organigramme de la figure 1-3) qui ont fonctionné en parallèle aux procédures habituelles ont rendu plus fluide la prise de décision, et grandement aidé la délimitation pointilliste des secteurs à évacuer. Les bons rapports

avec les journalistes, canalisés par des conférences de presse régulières et balisées, ont évité une partie des conflits qui surviennent fréquemment dans ce contexte⁸⁰.



Carte 1-7 – Gestion de l'évacuation au mont Usu entre mars 2000 et 2001

⁸⁰ Peterson (1988).

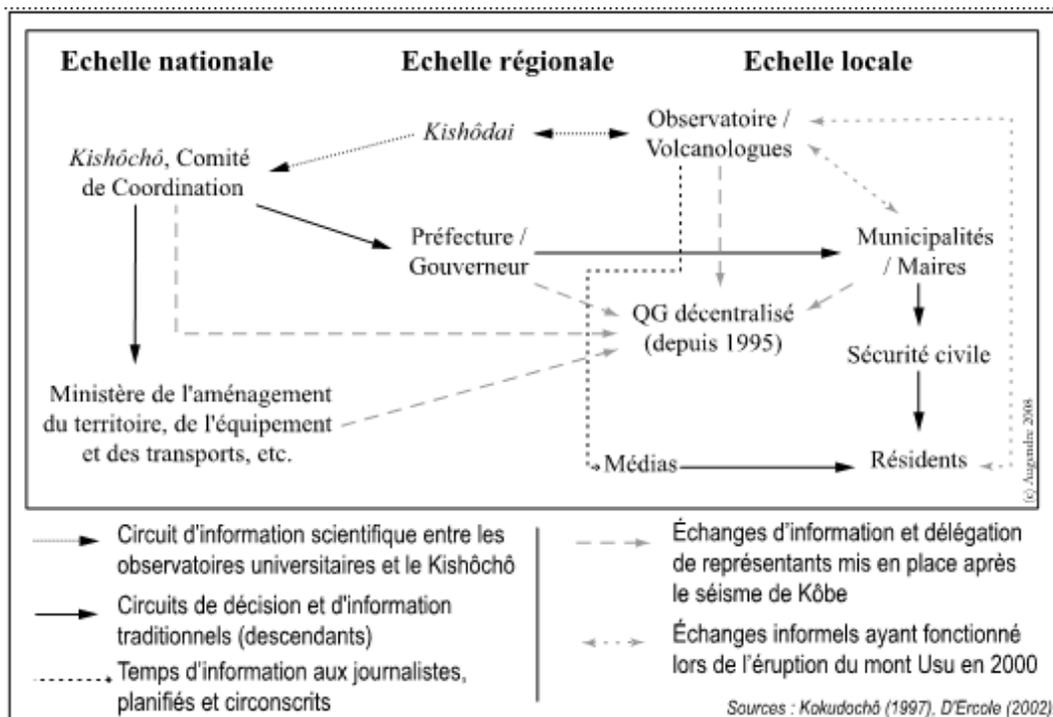


Figure 1-3 – La gestion de crise au mont Usu en 2000



Photo 1-6 – Logements préfabriqués pour évacués à Abuta

Photo M. Augendre, été 2001

Cette organisation a permis de limiter le plus possible la « double catastrophe » que constitue une évacuation, en redéfinissant presque au jour le jour la zone d'évacuation (carte 1-7), pour s'adapter le mieux possible aux développements de l'éruption. Ainsi, après avoir fait évacuer l'ensemble de la région comprise entre le lac et la baie, le poste central de crise a rapidement réduit la zone interdite au sommet du volcan et à la commune d'Abuta, puis à la

seule station de Tôyako, une fois que le risque d'éruption sommitale a été écarté. En outre, avec l'aide logistique des forces d'autodéfense, certains résidents ont été autorisés à rentrer chez eux temporairement, à la journée, ou occasionnellement et sous escorte⁸¹. Certains riverains sont malgré tout restés logés plus d'un an dans des préfabriqués sans âme (photo 1-6) et la durée de l'éruption reste une période pénible pour la plupart des évacués.

À Miyake, tout ou presque est inversé. Si les premiers développements de l'éruption avaient été correctement estimés par les prévisions, l'éruption prend rapidement une tournure nouvelle et imprévue, avec une recrudescence de l'activité explosive, au moment où l'éruption semblait s'affaiblir. Aucun volcanologue n'avait anticipé l'ouverture d'une caldera⁸². Certains résidents inquiets commencèrent à quitter l'île, et un ordre officiel vida l'île de toute sa population. L'ampleur des émissions de soufre (jusqu'à dépasser 100 000 tonnes par jour à l'automne 2000, des quantités inconnues ailleurs au monde jusqu'à cette date) surprit autant la communauté scientifique que la population, surtout marquée par la coulée de lave de 1983.

Tandis qu'au mont Usu, dont le comportement présente de nombreuses récurrences, les volcanologues de l'observatoire auscultaient le volcan depuis 1977, organisant aussi l'information du public (notamment depuis la commémoration des cinquante ans de Shôwa Shinzan en 1995), la préparation des habitants de Miyake était minime – même si une partie de la population avait déjà dû évacuer une fois dix-sept ans auparavant. Après la fin de l'évacuation, des résidents continuaient de se plaindre des « experts » qui décidaient de leur sort sans être « du cru ». Leurs brèves visites sur l'île comme leurs rapides observations en hélicoptère n'étaient pas suffisantes, aux yeux des évacués, pour leur permettre de comprendre la réalité de la situation vécue sur place. De plus, contrairement aux éruptions précédentes, la dernière phase d'activité du mont O-yama a détruit la forêt sur les flancs supérieurs du cratère et rendu inhabitable près de la moitié de l'île à cause d'émanations continues de gaz toxiques, ce qui n'était jamais arrivé dans les décennies précédentes.

Enfin, le déroulement de l'évacuation à Miyake n'a rien de commun avec sa consœur : les 4 000 insulaires ont été évacués pour la majorité à deux cents kilomètres de chez eux, dispersés en plein Tôkyô, et contraints de rester à l'écart de leur île pendant plus de quatre ans. Près des trois-quarts sont finalement rentrés, préférant vivre au quotidien avec les nuisances inhérentes à cette activité persistante, plutôt que rester évacués en ville (en l'occurrence la capitale)⁸³.

III. Éruptions ultra-périphériques – Suwanose-jima, Iô-jima et Aogashima

L'exemple de Miyake illustre assez bien la contingence d'une gestion de crise, à travers les tensions entre des niveaux d'autorité emboîtés, accrus par le contraste entre Tôkyô et Miyake-jima, et les développements incertains d'une éruption. Des années plus tard, le dernier épisode éruptif imprime encore sa marque non seulement dans le paysage de l'île, profondément transformé sous l'effet des cendres et des gaz comme par les *sabô* devenus ubiquistes, par les informations de préventions visuelles et sonores comme par les transformations du bâti résidentiel, mais aussi dans le peuplement et les activités insulaires. Pour mieux cerner dans quelle mesure la condition de petite île – dans l'orbite de Tôkyô du

⁸¹ Koizumi, *ibid.*

⁸² Aramaki (2005), p. 95.

⁸³ Cf. Perrin (2008) pour l'analyse détaillée de cette évacuation.

surcroît, joue un rôle déterminant dans le traitement de la crise, pour mieux comprendre les paramètres en jeu, il convenait d'observer des îles volcaniques encore plus lointaines et plus isolées.



Le centre des îles éloignées (Ritô sentâ) recense vingt-trois îles volcaniques actives⁸⁴. Elles sont toutes présentées à la fin de l'annexe 1. Sur ces vingt-trois îles ou îlots – parfois un simple rocher en mer, sept sont désertes, autant n'ont pas eu d'éruption historique ou du moins pas depuis près de douze siècles, une est trop lointaine et entièrement dédiée à l'armée. Parmi celles qui restent, j'ai privilégié celles qui possédaient les volcans les plus actifs (Satsuma Iô-jima et Suwanose-jima).

Par contre, à Ô-shima, trop proche de Miyake, j'ai préféré une autre île de l'archipel d'Izu, Aoga-shima. Lointaine périphérie du département de Tôkyô, elle est aussi en retrait par sa population. Avec deux cents habitants, Aoga-shima se targue en effet d'être le plus petit village du Japon. L'activité volcanique a imposé un demi-siècle d'évacuation fin XVIII^e. Discrète depuis, elle n'empêche pas la géothermie d'être mise à profit.

Dans l'archipel des Tokara □□□(□□□)□□ ou à proximité, Kuchinoerabu-jima ou Nakano-shima auraient sans doute été de bonnes candidates. À leur place, Suwanose-jima a été retenue, outre l'intensité de l'aléa, pour sa richesse culturelle, évoquée plus loin, et l'évacuation qui la vidée de ses habitants pendant la majorité du XIX^e siècle. Les trois îles qui vont être analysées ici n'ont pas connu de catastrophe majeure qui puisse être comparée à celles décrites plus haut. Pour cause, la modicité de leur population, qui ne dépasse pas 150 habitants à Iô-jima et moitié moins à Suwanose-jima. Contrairement à Aoga-shima, qui constitue un village à elle toute seule, Iô-jima fait partie de la commune de Mishima □□□ (450 habitants répartis sur trois îles), tandis que Suwanose-jima est l'une des sept îles du village-archipel de Tokara □□□ □ (600 habitants en tout).

L'activité économique de ces petites îles compose avec et valorise au mieux la présence du volcan.

1. Suwanose-jima

Suwanose est une île elliptique de 27 km², où culmine l'O-take □□ à 799 m d'altitude (carte 1-8, photo 1-7). Son sommet tronqué est formé par un cratère largement égueulé vers la

⁸⁴ *Kakkazan-tô* □□□□. Shimadas (2004) p. 1155.

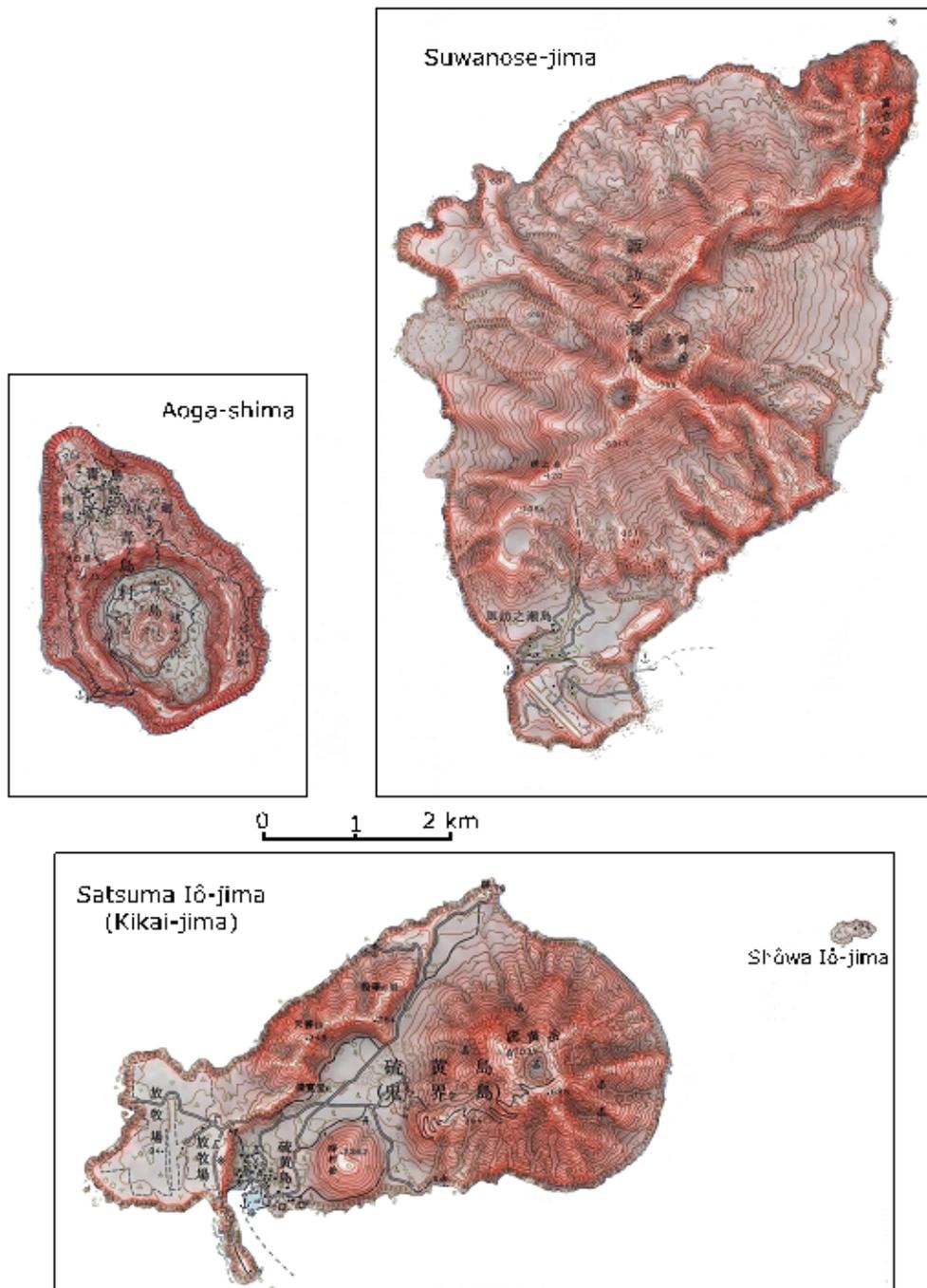
mer. L'habitat, quelques sanctuaires et une école sont disséminés à l'extrémité méridionale de l'île.

Suwanose-jima fut désertée pendant soixante-dix ans, après la grande éruption de 1813-1814. L'éruption détruisit la cinquantaine d'habitations de l'île et forçat les deux cents habitants de l'époque à émigrer vers les îles voisines, Akuseki-jima □□□ et Nakano-shima □□□. Les efforts de Fujii Tomiden □□□□, un agronome né dans l'archipel voisin d'Amami Ō-shima (□□□□) à la charnière Edo-Meiji, permirent la recolonisation. Accompagné de vingt-sept volontaires d'Amami qui défrichèrent l'île désertée jusqu'en 1883. Les anciens résidents, eux, ne revinrent pas. Une partie de la population actuelle vient de l'extérieur de la préfecture de Kagoshima.

L'année suivant le retour des habitants, une nouvelle grande éruption eut lieu, accompagnée comme la précédente d'une coulée de lave qui s'abîma en mer. Depuis un demi-siècle, comme au Sakurajima, des éruptions sommitales, stromboliennes ou vulcaniennes, se répètent. Après une accalmie entre 1996 et 2000, elles ont repris avec l'apparition, dans la caldera sommitale, d'un nouveau cratère. Un cercle de deux kilomètres, interdit d'accès, entoure le sommet. La zone correspond comme ailleurs dans l'archipel au périmètre où peuvent tomber des blocs de lave lors des explosions. Le volcan O-take comme son homonyme sur l'île voisine de Nakano-shima est un haut lieu paysager du parc naturel régional des Tokara (*Tokara rettô kenritsu shizen kôen*, □□□□□□□□□□□□).

2. Iô-jima

Son nom complet est Satsuma Iô-jima□□□□□, pour ne pas la confondre avec le terrain de la bataille mythique du Pacifique, mais elle sera simplement appelée Iô-jima dans la suite du texte. Elle est composée par la bordure émergée d'une caldera sous-marine d'une vingtaine de kilomètres de diamètre, qui émerge aussi sur l'île voisine de Take-shima □□. Vue de dessus, elle ressemble à un poisson de trois kilomètres sur six. Sa topographie permet d'isoler un dôme de rhyolite, l'Iô-dake□□□, haut de 704 m et doté d'une activité fumerolienne vigoureuse, ainsi qu'un cône de scories basaltiques égueulé parfaitement conservé sous un taillis de bambous, l'Inamura-dake □□□.



Carte 1-8 – Trois îles volcaniques ultra-périphériques

Source : Kishôchô (2005)



Photo 1-7 – Suwanose-jima

Photo M. Augendre (2005)



Photo 1-8 – Iô-jima

Photo M. Augendre (2005)

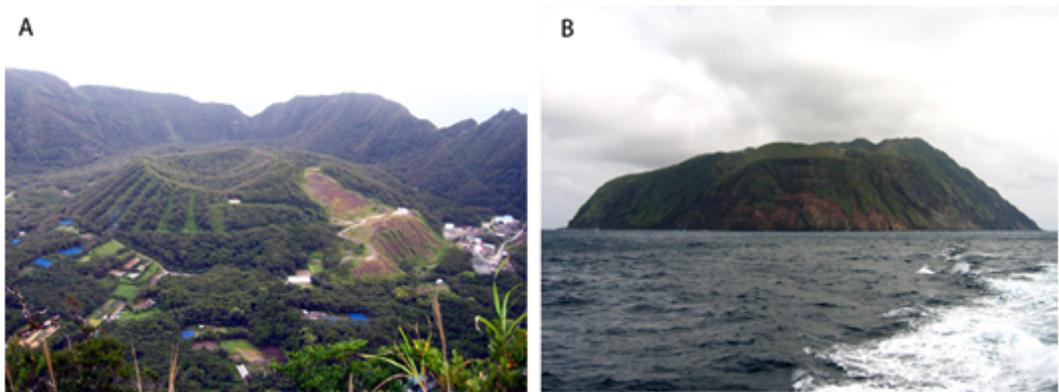


Photo 1-9 – Aoga-shima

Photos M. Augendre (2006)

Ce volcan monogénique s'est formé il y a environ 4 000 ans, avant le dôme principal. Le rebord de la caldera s'avance en mer et offre une protection naturelle au village et au port, dont les eaux prennent une teinte rouille vif sous l'effet de l'hydrothermalisme (photo 1-8). Une éruption sous-marine a fait apparaître un nouvel îlot, Shôwa Iô-jima □□□□, au nord-est de l'île.

Cette île est assez représentative du niveau de peuplement des volcans de l'archipel, même si les configurations varient. Grande de 11 km², elle est éloignée d'une centaine de kilomètres de Kagoshima, d'où elle est accessible par bateau en trois heures et demie. Siebert et Simkin (2002-⁸⁵) indiquent qu'elle s'est formée à la suite d'une des plus grosses éruptions de l'Holocène⁸⁶ qui a donné naissance à la caldera de Kikai, large de dix-neuf kilomètres, vers 6 300 avant notre ère. Le volcan reste parmi les plus actifs du pays, mais le peuplement n'excède pas cent cinquante habitants comme on l'a dit.

L'activité volcanique est surveillée par l'observatoire du Sakurajima. Sans qu'une intensification soit notable, l'émission de gaz au sommet se poursuit, au rythme d'environ 500 t/jour. En 1996 des séismes ont été ressentis, accompagnant l'ouverture de fissures sur le côté est du cratère.

3. Aoga-shima

Aoga-shima (arc d'Izu-Bonin) est la plus petite des îles étudiées, ne mesure que 6 km². Comme elle est située à 367 km au sud de Tôkyô, s'y rendre depuis la capitale suppose de relier Hachijô-jima, puis de prendre une correspondance pour les derniers 80 km. Le trajet en bateau dure une huitaine d'heures, moins du quart par liaison aérienne (avion puis hélicoptère).

Son point culminant, Ôtombu (423 m) est campé sur la bordure extérieure d'une petite caldera, Ikenosawa dont le fond est parsemé de dépressions fermées. Son centre est occupé par un cône de scories dont les flancs sont boisés en lanières (photo 1-9a). La géothermie rémanente a permis d'installer une saline loin de la côte, au prix d'un approvisionnement en eau de mer par camion citerne, mais aussi des serres. Dans le passé, avant la création d'un tunnel à travers le mur de la caldera, les insulaires migraient deux fois l'an. Ils passaient l'hiver dans le cratère abrité et chauffé et en sortaient à la belle saison pour s'installer sur le plateau de laves anciennes.

L'essentiel de l'île, peu amène au premier abord (photo 1-9b) est formé d'un mélange de laves basaltiques et de dépôts pyroclastiques. En 1785, une éruption catastrophique, fait environ 140 victimes, alors que l'île était peuplée de 327 habitants⁸⁷. Les survivants s'enfuirent à Hachijô-jima. Sasaki Jirôdayû, (1767-1852), natif d'Aoga-shima et appelé à la tête du village pendant l'exil, organise en 1824 la reconquête depuis Hachijô-jima. 241 personnes repeuplent l'île, et la remettent sur pieds en une décennie.

Aujourd'hui Hachijô sert toujours de port de transfert et de repli. Lorsque la mer est trop mauvaise ou en cas d'évacuation, un bâtiment est destiné à héberger les habitants d'Aoga-shima.

La petite taille de ces îles semble avoir imposé la fuite à leurs habitants, lors des manifestations éruptives sérieuses. Sans les techniques et les outils modernes de déplacement, de défrichage, de construction, les évacuations ont pu durer par le passé bien plus longtemps qu'à notre époque. L'évacuation de Miyake devient une interruption toute relative, comparée aux décennies d'absence à Aoga-shima ou Suwanose. De plus, la

⁸⁵ Le tiret indique l'actualisation permanente de ce catalogue des volcans actifs, en ligne depuis 2002 : <http://www.volcano.si.edu/>.

⁸⁶ Indice d'Explosivité Volcanique (VEI) = 6.

⁸⁷ Shimadas (2004).

⁸⁸ Il doit son surnom de « Moïse » d'Aoga-shima au célèbre ethnologue Yanagita Kunio (1875-1962).

population de Miyake est globalement restée la même, en plus réduite, tandis que suite à l'abandon durable des îles citées, c'est une population largement nouvelle qui vint chaque fois recréer une communauté insulaire. Certaines îles, suite à une éruption qui décime toute la population, ont même été abandonnées pour de bon, comme Oshima Ô-shima après l'éruption de 1741. Située à une cinquantaine de kilomètres à l'ouest de la pointe méridionale de Hokkaidô, cette île n'est plus que temporairement utilisée pour la récolte d'algues *wakame*. Izu Tori-shima, à 230 km au sud d'Aoga-shima fut cédée aux oiseaux, après la catastrophe de 1902 (125 morts) et plusieurs tentatives de retour chaque fois déboutées par de nouvelles éruptions. Iôtori-shima, située entre Amami et Okinawa connu le même sort : évacuée temporairement lors de l'éruption de 1903, elle est désertée depuis 1934⁸⁹.

Dans les trois îles étudiées, l'utilisation du volcan, sur le plan économique (exploitation du soufre, de la géothermie, du paysage) ou territorial et géopolitique (présence militaire, baignade), contribue à l'ancienneté et la pérennité du peuplement. Ces aspects, sans oublier la dimension environnementale et écologique, parce qu'ils conditionnent en partie la vulnérabilité des îles, seront évoqués au chapitre trois.

IV. D'autres grandes catastrophes qui ont marqué l'histoire de l'Archipel

Avant d'étudier plus avant le contexte géologique qui sous-tend toute cette activité volcanique, ces derniers paragraphes rendent justice aux autres volcans de l'archipel qui ont connu une activité significative, même si le cadre de l'étude ne permet pas de les aborder tous dans le détail. Ils font partie des perspectives de travail qui pourront prolonger cette recherche.

L'essentiel des informations qui suivent proviennent des données, soit du catalogue des volcans actifs japonais tenu à jour par le *Kishôchô*⁹⁰, soit de la banque de donnée internationale de référence pour tous les volcans actifs de la planète, le *Global Volcanism Program* (GVP), gérée par la Smithsonian Institution américaine⁹¹. Les données concernant les îles éloignées sont tirées du catalogue des îles éloignées *Shimadas*⁹². La présentation suit une progression géographique du nord au sud et du centre aux périphéries, en suivant la carte n°1 de l'introduction générale.

⁸⁹ Shimadas (2004).

⁹⁰ Kishôchô (2005), pour l'édition papier la plus récente, ou sur son site internet (cf. sitographie en annexe).

⁹¹ Simkin et Siebert (1994). Le GVP propose un cadrage rapide et illustré sur les régions volcaniques et tous leurs édifices actifs. Il publie aussi des bulletins hebdomadaires et mensuels sur l'activité des volcans de la planète. Une version mise à jour est disponible en ligne depuis 2002 : Siebert et Simkin (2002-). Le tiret est recommandé par l'institution elle-même.

⁹² Ritô sentâ (2004b). Traduction P.Pelletier.



Tokachi-dake (Hokkaidô) : durant le seul XX^e siècle, il a connu deux violentes éruptions en 1926 et 1962, puis une autre moins volumineuse en 1988-1989. Trois noyaux d'habitat, en plus d'un habitat dispersé important spécifique à Hokkaidô sont sous sa menace directe. Biei □□□ et Kami-furano □□□□ sont deux petites villes⁹³ installées depuis environ un siècle au débouché de deux vallées radiales à environ vingt kilomètres du sommet du volcan. Sur le territoire de Biei, Shirogane Onsen □□ □□, une station thermale où résident trente-cinq habitants permanents, est établie à moins de sept kilomètres du cratère principal.

La fonte du manteau neigeux et l'effondrement d'un flanc du volcan pendant l'éruption de 1929 ont provoqué un lahar destructeur qui fit 144 victimes, détruisit la forêt primaire. Avec les cendres, il a stérilisé une grande partie des sols agricoles, qu'il a fallu recouvrir par des tombereaux de terre rapportée avant de pouvoir de nouveau les mettre en culture. En juin 1962, le volcan connut une autre éruption de grande ampleur lors de laquelle cinq mineurs récoltant du soufre dans une mine à proximité du cratère furent tués par des chutes de blocs. La dernière éruption, lors de l'hiver 1988-1989, n'a pas fait de victimes, mais les petites coulées de débris et de boue qui se succédèrent obligèrent les habitants de Shirogane à évacuer la station pendant 127 jours, et causèrent à l'époque près de 150 millions de yens de dégâts dans les deux municipalités voisines⁹⁴.

- Komaga-take (Hokkaidô) : l'éruption de 1640 a fait sept cents morts, suite à une avalanche de débris et un tsunami provoqué par l'entrée des matériaux dans la baie voisine. En 1929, une nouvelle éruption accompagnée de coulées pyroclastiques, de lahars et de chutes de cendres fit quatre victimes.
- Iwate-san (Tôhoku □□) : sa dernière éruption remonte à 1919. La ville voisine de Morioka □□□ (près de 300 000 habitants) est construite sur des dépôts d'effondrements historiques, à moins de vingt kilomètres du sommet. En 1998 une crise sismique notable s'est produite, suivie par d'autres précurseurs d'activité (déformations crustales, transformation de l'activité fumerolienne). Malgré une annonce du comité de prédiction des éruptions indiquant une hausse de l'activité et un bulletin d'alerte du *Kishôchô* en novembre 1999, les effets de l'intrusion magmatique observée se sont estompés par la suite sans qu'aucune éruption n'ait lieu. L'expérience atteste que les précurseurs ne débouchent pas systématiquement

⁹⁴ Katsui *et al.* (1990), Hokkaidô Sômbu (1991).

sur une éruption ce qui est une pièce supplémentaire au casse tête de la prévention pour la population riveraine en cas d'alerte.

- Adatara-yama (Tôhoku) : une éruption phréatique en 1900 détruisit une mine de soufre proche du cratère et tua soixante-douze mineurs et en blessa dix autres, qui travaillaient tous dans le cratère.
- Bandai-san (Tôhoku) : forme un ensemble de stratovolcans superposés. Le « petit » Bandai (Ko-bandai □□□) connut une éruption phréatique majeure en juillet 1888 qui provoqua, après une série d'explosions, l'effondrement de la partie nord de l'édifice, ouvert en un fer à cheval d'environ deux kilomètres de côté. Une avalanche de débris, provoqua la mort de 461 personnes et des dégâts considérables : enfouissement de villages, destruction de forêts et de terres cultivées. 1,5 milliards de m³ de téphras furent expulsées ; le réseau hydrographique perturbé a donné naissance à plusieurs lacs. Les cendres atteignirent le Pacifique, à plus de 80 kilomètres de distance.

Depuis, la seule activité est celle enregistrée par les sismographes, et l'effondrement occasionnel de matériaux instables, notamment en 1938 lorsque les débris atteignirent une zone habitée (deux morts, cinq blessés et quatre maisons détruites). Les flancs sont aujourd'hui largement boisés, dédiés au golf et à la pratique de ski.

- Izu Tori-shima (archipel d'Izu-Bonin) : îlot volcanique de 2,7 km de diamètre situé six cents kilomètres au sud de la capitale. L'éruption de 1902 a tué les 125 insulaires. Celle de 1939 a définitivement chassé les nouveaux habitants qui avaient tenté de se réinstaller. Seul un observatoire météorologique a ensuite fonctionné, entre 1947 et 1965, mais il a aussi dû fermer à cause de séismes volcaniques accrus. Depuis l'île est totalement déserte. Une autre éruption a eu lieu en 2002.
- Mont Aso : constitué d'une grande caldera de vingt-cinq kilomètres de diamètre, parsemé de dix-sept cônes dont l'un, le Naka-dake □□, a une activité strombolienne particulièrement vigoureuse. Les chutes de bombes ont souvent été meurtrières, comme en 1958 (onze morts) et en 1979 (trois morts et onze blessés), ce qui n'empêche pas le sommet, accessible par route et téléphérique, d'être une destination touristique très populaire.

Chapitre deux : Le volcanisme d'arc japonais

Le Japon ferme le continent asiatique en face de la Russie, de la péninsule coréenne et de la Chine. Il possède une morphologie d'ensemble dentelée et filiforme, qui s'étire sur près de 3 000 km de l'archipel des Kouriles au nord-est à celui de Yaeyama □□□□□ au sud-ouest, sans dépasser 400 km de large dans la partie la plus épaisse de l'île principale. L'archipel est volcanique et fait partie du cercle de feu péripacifique, une ceinture tectonique qui regroupe l'essentiel des subductions océaniques de la planète, accapare deux tiers des volcans holocènes, 80% de l'énergie sismique libérée et 90% des volcans actifs du globe⁹⁵.

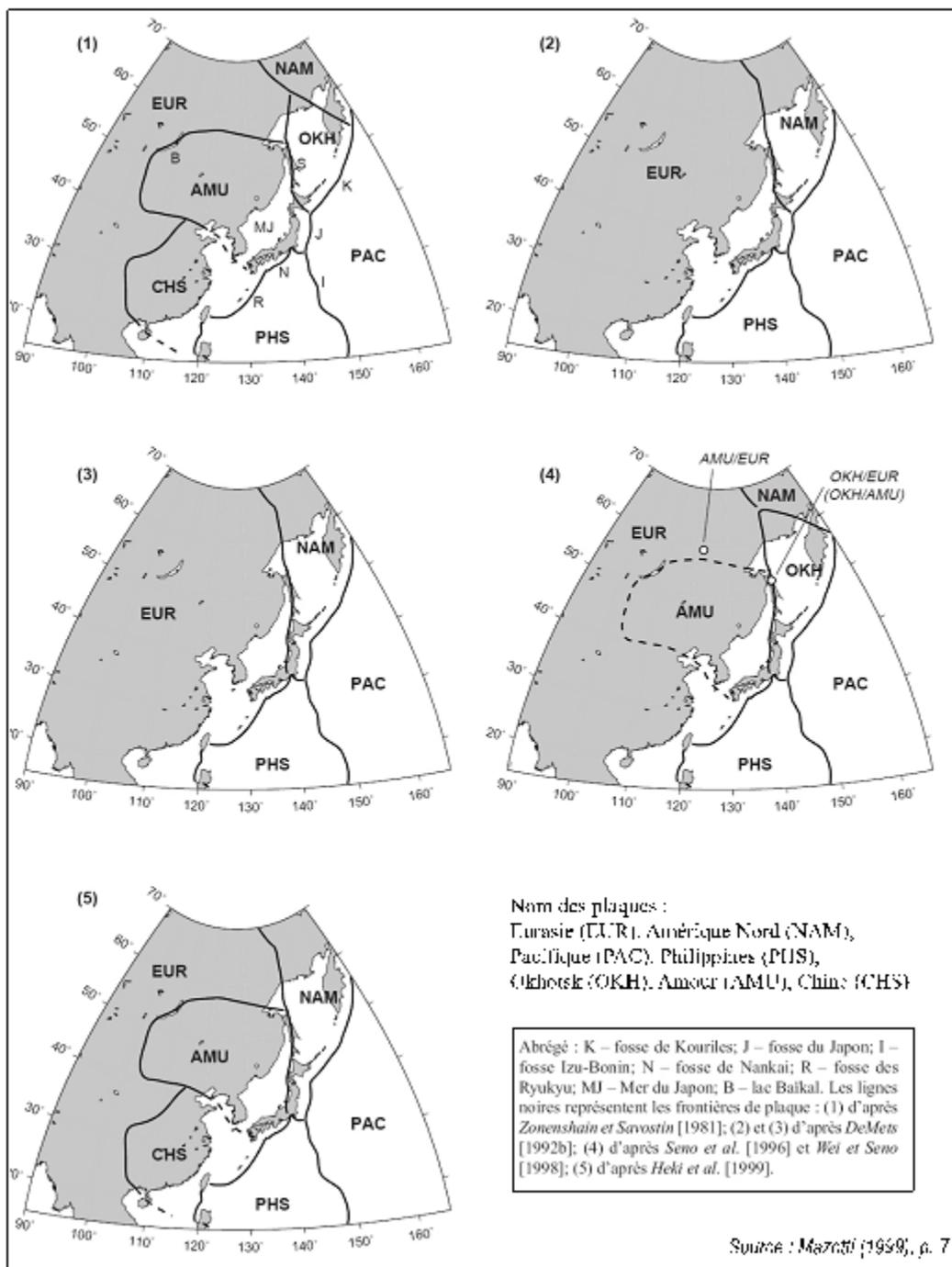
Tandis que la bordure américaine du Pacifique est assez simplement organisée, avec une subduction compressive donnant naissance à des cordillères quasiment ininterrompues de la Terre de feu à l'Alaska, le côté asiatique, lui, présente une structure beaucoup plus complexe et morcelée, sujette à des interprétations divergentes. Sur la carte 2-1,

⁹⁵ Mazzotti (1999), Siebert et Simkin (2002-).

on peut observer que la délimitation des plaques océaniques ne pose pas de problème, puisque celles-ci sont rendues manifestes par des subductions. Au niveau des plaques continentales, par contre, les modèles diffèrent. Pour le seul Japon, la position de la césure est tantôt localisée au milieu de Hokkaidô (cartons 1 et 2), tantôt dans la partie médiane de Honshû □□, l'île principale. Les interprétations n°1, 4 et 5 suggèrent également l'existence d'une cassure régionale au niveau de Kyûshû. En tout, la formation de l'archipel japonais met en jeu au moins quatre plaques tectoniques, avec une subduction mixte⁹⁶ : elle est compressive au droit d'une mer du Japon (□□□ / mer de l'Est) en cours de fermeture, mais extensive plus au sud avec des bassins qui s'ouvrent en arrière-arc (Ryûkyû □□□□, Ogasawara-Bonin □□□-□□□□□).

La disposition des volcans, les produits éruptifs et les aléas induits reflètent cette configuration hétérogène dans laquelle plusieurs plaques océaniques sont subduites sous la marge eurasiatique. L'échelle moyenne est la mieux connue, car l'analyse méso-géographique permet la description topographique et l'observation des manifestations éruptives. Pour mieux replacer ces données acquises par les volcanologues dans leur contexte d'ensemble et en montrer les limites dans le détail, les facteurs d'aléa seront présentés d'abord à l'échelle d'ensemble avec la géodynamique régionale, ensuite par une classification des manifestations possibles selon les types d'éruptions, et enfin à travers les cas particuliers locaux. La description de la topographie, notamment volcanique, de l'archipel, précèdera l'explication de la structure tectonique qui a contribué à lui donner ses volumes actuels.

⁹⁶ Cf. Jolivet (2003) et Lallemand (2005) pour une description détaillée de ces deux styles de subductions.



Carte 2-1 – Différentes interprétations de la configuration tectonique régionale

I. Une bordure du Pacifique complexe et morcelée, imprégnée par le volcanisme

1. Multitude insulaire et volcanique

Dans la guirlande d'îles qui forme le Japon, un bloc centralinsulaire s'individualise, le *Hondo* 本島, formé des quatre îles principales (Hokkaidô, Honshû, Shikoku et Kyûshû) et celles qui leur sont reliées par un pont. Il n'est pas vraiment considéré comme insulaire, ni en pratique, ni dans le droit⁹⁷. Il est prolongé par une multitude d'îles plus éloignées, les *ritô* 利島, pour totaliser officiellement 6 852 îles, moins de 7% desquelles étant occupées⁹⁸. Le comptage de ces îles, enjeu géopolitique⁹⁹, est tardif et fluctuant.

Le volcanisme contribue de manière mineure à cette incertitude, puisque des îlots volcaniques continuent d'apparaître ou de disparaître. Shôwa Ito-jima, « île au soufre de l'ère Shôwa », est apparue en 1934 au large des côtes d'Ito-jima. Nishino-shima shintô 西之島新島, « la nouvelle île », est sortie de l'eau en 1973 à 980 km au sud de Tôkyô, pour atteindre 238 000 m²¹⁰⁰. Toujours dans l'arc actif d'Izu-Ogasawara¹⁰¹, Myôjin-shô 御前島, un volcan sous marin au large des « Bayonnaise Rocks » 御前島群島, a émergé puis disparu de la surface à trois reprises entre 1946 et 1953. La deuxième fois, lors d'une éruption en septembre 1952, un îlot de 100 par 150 mètres apparut pendant une semaine. L'explosion volcanique qui l'engloutit ensuite coûta la vie des trente-et-un membres de l'équipage venu en faire l'étude scientifique¹⁰².

Le tracé des côtes lui-même, qui ne fait pas plus l'unanimité (linéaire côtier de 27 000 à 35 000 km selon les sources) évolue au gré des éruptions. Le Sakurajima est devenu une presqu'île lors de l'éruption de 1914 ; les deux éruptions du mont Unzen ont profondément modifié le littoral, en 1792 avec l'effondrement d'un flanc du Mayu-yama dans la mer, et après l'éruption de 1991 par une accrétion deltaïque rapide alimentée par les nombreuses décharges de lahars.

Répertorier les volcans actifs du Japon est au moins aussi malaisé qu'en compter les îles, et pose des problèmes du même ordre, notamment la temporalité retenue pour définir un volcan « actif » et la délimitation nationale. En effet, il est difficile d'arrêter un nombre exact en raison des flottements sémantiques qui pèsent sur la définition des notions d'« activité » et de « volcan ». Ces notions dépendent d'abord de l'échelle retenue. L'échelle de temps, d'abord, géologique ou humaine, mais aussi l'échelle spatiale, car les alimentations magmatiques ne s'accommodent pas toujours de l'image d'un conduit sommital unique de quelques kilomètres d'ampleur.

Le nombre de volcans actifs a augmenté au cours du temps, au fil des études de terrain, du développement de l'instrumentation, et des modifications de la définition de l'activité volcanique (selon la fréquence, la durée de retour, la date de la dernière éruption ou la période retenue). Communément, un volcan est considéré comme « actif » lorsqu'une éruption au moins s'est produite durant la période holocène, c'est-à-dire depuis la fin de la dernière glaciation.

⁹⁷ Hasegawa (2000).

⁹⁸ Ministère du territoire, des infrastructures et des transports (MLIT), notamment le bureau des gardes-côtes, *kaijô hoanchô* 海防庁 (ancien secrétariat d'état à la sécurité maritime). Ne sont comptabilisées que les îles de plus de cent mètres de linéaire côtier (Sômushô 国土院, 2006). Berque (1976) en comptait environ 3400. Seules 432 sont occupées (Shimadas, 2004).

⁹⁹ Pelletier (1997) p. 23-25.

¹⁰⁰ Hatori et al. (1977).

¹⁰¹ Également dénommé Izu-Bonin par les Occidentaux.

¹⁰² Kishôchô (2005) ; <http://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%98%8E%E7%A5%9E%E7%A4%81> (Wikipedia Japon, article *Myôjinshô* 御前島).

D'après Hatori et al. (1977), le pays aurait compté environ 200 édifices volcaniques dont 60 à 65 considérés comme actifs sur environ 700 dans le monde. À partir des archives, le *Kishôchô* avait publié en 1968 une liste fixant ce nombre à 66, Territoires du Nord □□□ □ (Kouriles) exclus. Après la création d'un Comité de Coordination pour la Prévention des Éruptions (CCPVE) en 1974, le nombre fut porté à 77, incluant les volcans historiquement actifs, à activité fumerolienne et les Territoires du nord.

Le progrès des recherches sur le terrain et dans les archives a porté ce nombre à 83, puis 86 volcans actifs¹⁰³ sur une base restrictive, ne tenant compte que des éruptions des deux derniers millénaires, sur 800 à 850 volcans actifs dans le monde¹⁰⁴. Non sans fierté, en comparant cette proportion (près de 10 % du total) à celle de la superficie du pays (seulement 1/400^e de la surface continentale de la planète), les auteurs considèrent que le Japon est un véritable « royaume du volcanisme ». Bien que les conditions de développement et de peuplement ne soient pas comparables, il ne faut cependant pas oublier les « empires » volcaniques de l'Indonésie (150 volcans actifs) et du Kamchatka aux Kouriles (158 volcans), deux régions voisines qui possèdent une concentration volcanique supérieure à celle du Japon.

En 2002, les tables scientifiques chronologiques (un almanach des sciences de la terre¹⁰⁵) en comptent 144 en tout, plus ceux des Kouriles. Depuis 2003 le *Kishôchô* en dénombre 108 au Japon, en s'alignant sur la durée retenue par le catalogue mondial de la Smithsonian Institution¹⁰⁶: « l'activité » volcanique est étendue à tout volcan ayant fait éruption de manière connue ou supposée dans l'Holocène, ainsi qu'aux édifices ayant une activité fumerolienne contemporaine vigoureuse¹⁰⁷. Pourtant la base de calcul est différente, puisque le catalogue de référence américain comptabilise les volcans des Kouriles à part, et propose un autre nombre de volcans pour chaque région du Japon.

Mais les conséquences de cette ambiguïté sont négligeables, au fond, puisque les édifices concernés sont souvent intégrés dans des groupes de dômes de lave ou de cratères voisins (*kazan gun* □□□, « districts volcaniques »), dépendant probablement en profondeur de la même entité de stockage et de transfert de magma (« chambre » magmatique). À l'heure actuelle, le catalogue international recense en tout un peu plus de 1 300 volcans actifs sur la planète, plus 200 dont l'activité holocène est probable mais non démontrée¹⁰⁸. Si l'ordre de grandeur du millier d'édifices actifs peut raisonnablement être retenu pour la surface terrestre, il ne faut pas oublier qu'il ne constitue qu'une faible partie de l'arrivée de roches en fusion à la surface du globe. L'émission de magma, qui « compense » l'entrée de matière dans le manteau au niveau des convergences, s'effectue en effet pour l'essentiel dans les espaces « hors champs » que sont les fonds marins.

Plus prosaïquement, la géopolitique semble aussi peser dans les comptes. L'inventaire japonais inclut onze volcans des îles Etorofu-tô □□□, Kunashiri-tô □□□, Shikotan-tô □□□ et du petit archipel de Habomai □□□□, « Territoires du Nord » réclamés par les Japonais, mais occupés et administrés par les Russes depuis 1945 (« Kouriles du sud »). La dispute

¹⁰³ Kishôchô (2005).

¹⁰⁴ Kishôchô (1998), Sabô kôhô sentâ □□ □□ □□□□(2000).

¹⁰⁵ *Rika nenpyô* □□□□ (2002).

¹⁰⁶ Siebert et Simkin (2002-).

¹⁰⁷ Kishôchô (2003).

¹⁰⁸ Siebert et Simkin (2002-).

est responsable de l'absence de traité de paix mettant officiellement fin à la deuxième guerre mondiale entre les deux pays. De l'autre côté, le catalogue américain inclut dans sa « région numéro huit » les volcans japonais, sans les Kouriles mais avec ceux de Taiwan, dans le prolongement des Ryûkyû, et ceux des îles Mariannes¹⁰⁹, dans le prolongement de l'archipel d'Izu-Ogasawara.

Seule une minorité d'îles japonaises n'est pas, au moins partiellement, couverte ou constituée de roches d'origine volcanique. L'archipel, pour reprendre une expression d'Haroun Tazieff, est un véritable « guêpier de volcans ». Inversement pourtant, seule une minorité d'entre eux, parmi les plus actifs, ont connu des éruptions meurtrières ces derniers siècles¹¹⁰. L'essentiel de ces volcans est localisé dans le *Hondo*, car parmi les *ritô*, comme indiqué au chapitre précédent, seul un petit nombre sont des volcans « actifs » : le centre des îles éloignées en répertorie vingt-trois¹¹¹.

2. Des sommets volcaniques alignés du nord au sud de l'archipel

Tous les plus hauts sommets du Japon sont regroupés au centre de Honshû, notamment dans les Alpes japonaises (□□□□□□). Hormis le point culminant du Japon, le mont Fuji (3 776 m), situé un peu plus loin au sud-ouest, et deux des plus de 3000 mètres (Norikura-dake, 3 026 m et Ontake-san, 3 067 m), ces sommets sont formés de roches non volcaniques. De même, parmi les autres reliefs de l'archipel, des postiches volcaniques quaternaires jouxtent des fragments de vieux socle d'âge parfois primaire, qui attestent de l'ancien rattachement de l'archipel japonais au continent asiatique, avant que ne se créent les mers épicontinentales peu profondes du Japon et d'Okhotsk.

Les reliefs s'organisent de manière régulière en une échine centrale bordée de plaines périphériques côtières, dont la plus vaste est celle du Kantô □□. À petite échelle, la direction méridienne des crêtes domine partout, sauf dans la portion occidentale d'Honshû, franchement inclinée est nord-est/ouest sud-ouest. Les volcans actifs suivent cette organisation générale. Ils sont régulièrement disposés en plan, alignés en plusieurs linéaments courbes. Disséminés de façon assez uniforme en longueur jusqu'aux extrêmes nord et sud de l'archipel (carte 2-2). Ils forment en largeur un ensemble assez étroit, toujours en retrait par rapport au littoral pacifique, à l'exception de la péninsule d'Izu □□□□, au sud-est du mont Fuji, qui constitue avec les volcans d'Hakone le prolongement des îles volcaniques d'Izu. Dans cette région centrale de Honshû (Chûbu□□), l'alignement des édifices disparaît localement, au profit d'une répartition plus disparate. Absents de Shikoku et du Kansai □□, rares dans la région voisine du Chûgoku □□, les produits volcaniques quaternaires recouvrent par contre de vastes surfaces dans le centre des trois autres îles principales, atteignant parfois leur façade pacifique, notamment à Hokkaidô et Kyûshû.

De manière similaire, parmi la ribambelle d'îles qui se prolonge vers le sud, s'opposent systématiquement des îles en position d'avant-arc (les plus orientales) et celles qui en forment la colonne vertébrale volcanique, plus en retrait par rapport à la fosse de subduction. Les premières, qui forment l'arc externe, sont constituées de socle et de sédiments marins soulevés, comme à Yaku-shima □□□ dont le batholite granitique culmine aujourd'hui à 1 935 m, ou de matériaux volcaniques anciens, comme dans l'archipel d'Ogasawara-

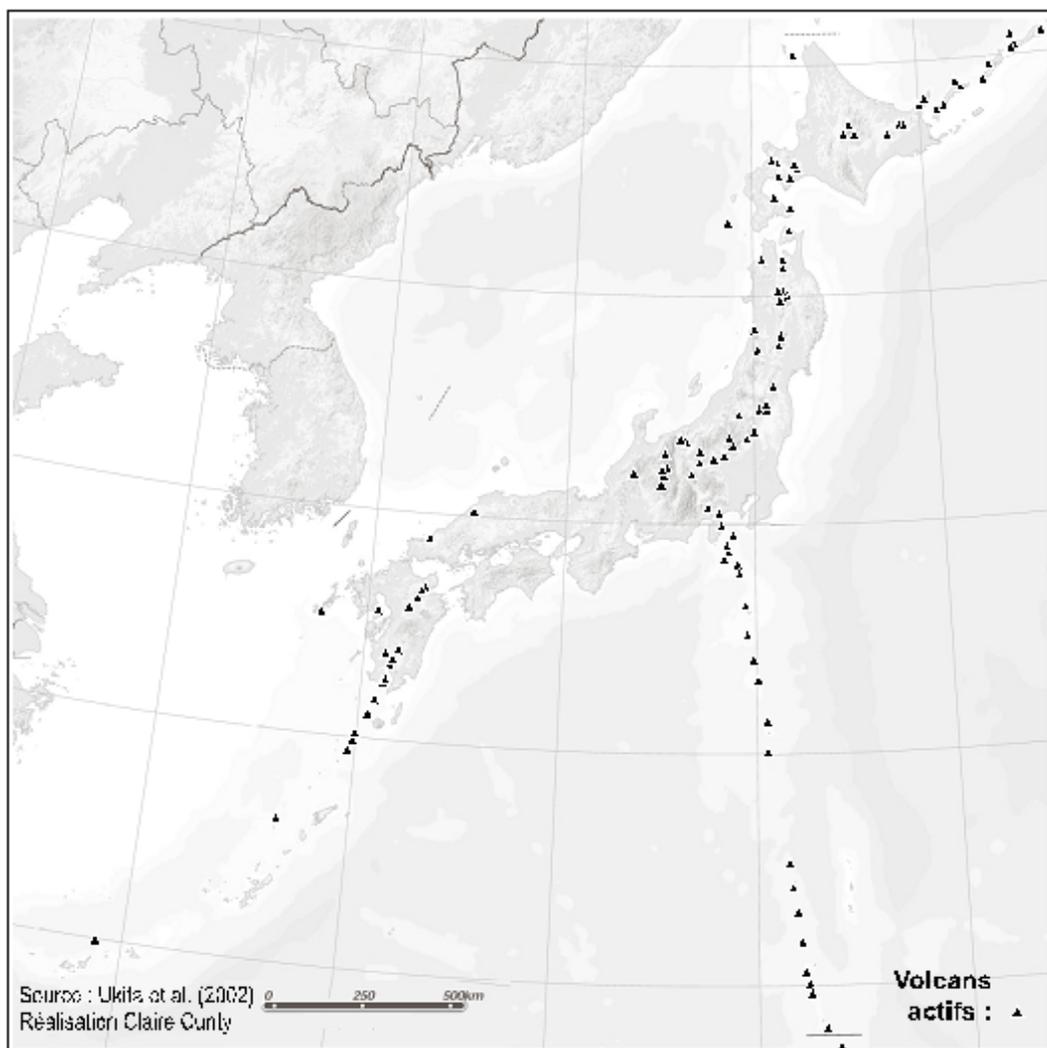
¹⁰⁹ Ces îles isolées, faiblement peuplées, furent occupées par le Japon à partir de 1914 puis administrées par les États Unis à partir de 1945, avant de devenir membres d'un Commonwealth américain en 1975. Elles gardent des liens avec le Japon, notamment par la présence d'une communauté d'environ 4 000 résidents japonais (1,5 à 2% de la population d'ensemble, Guam inclus).

¹¹⁰ Kishôchô (2005).

¹¹¹ Non comptés les volcans actifs des territoires du Nord / Kouriles.

Bonin (laves en coussin et brèches volcaniques éocènes de type andésitique). Les secondes, qui constituent l'arc interne, sont bien alignées, et possèdent un volcanisme actif : Kuchinoerabu-jima, voisine de Yaku-shima, est couverte de laves comme l'archipel de Mishima ou des Tokara. En dehors des Ogasawara, l'arc d'Izu prolongé par les Mariannes est intégralement composé de volcans actifs, mais certaines îles n'ont pas connu d'éruption depuis un ou plusieurs millénaires. La plupart des édifices de cet arc sont des volcans sous-marins.

La majorité des produits volcaniques du Japon sont mis en place depuis le Miocène¹¹². Au Pléistocène tardif (depuis moins de 100 000 ans sauf exception), de violentes éruptions impliquant d'importants volumes de magma créèrent d'amples calderas, localisées aux extrémités du *Hondo* (Kyûshû, nord Tôhoku et Hokkaidô). Seule la caldera de Hakone, en plein milieu de Honshû, a une position centrale (carte 2-3 et tableau 2-1). Les dépôts de coulées pyroclastiques (*kasairyû* □□□) qui en furent issus, une fois entaillés par l'érosion, se transformèrent en vastes plateaux peu inclinés, à Kyûshû et Hokkaidô. La caldera la plus récente est en partie sous marine et d'âge holocène : celle de Kikai □□ (Iô-jima) au sud de Kyûshû, ouverte vers 7 300 BP.



Carte 2-2 – Reliefs et volcans actifs

¹¹² Hatori et al. (1977).

En présentant la liste de ces calderas, le *Kishôchô* rappelle que ce type d'éruption, de très grande ampleur, a une durée de retour de l'ordre de plusieurs dizaines voire centaines de milliers d'années, ce qui s'accommode mal de la période retenue pour définir l'activité volcanique. Ces calderas, héritages d'un volcanisme plus ancien, lorsqu'elles ne sont pas sous-marines, sont remplies par des lacs et bordées de volcans aujourd'hui toujours actifs, construits sur les fractures nées des effondrements. Cette superposition prouve que les chemins d'alimentation magmatique fonctionnent toujours au même endroit depuis plusieurs dizaines de milliers d'années au moins. L'extension des dépôts prouve aussi que les volcans du *Hondo* peuvent avoir une influence qui ne se limite pas à leurs stricts abords. Ceux qui sont à l'ouest, notamment, peuvent couvrir de cendres le reste de l'archipel en raison de la circulation d'ouest dominante dans les latitudes tempérées. Via le *Kuroshio* □ □, ce courant chaud qui longe les côtes méridionales de l'archipel du sud-ouest au nord-est, les ponces peuvent aussi être exportées à plus de mille kilomètres du cratère qui les a expulsées.

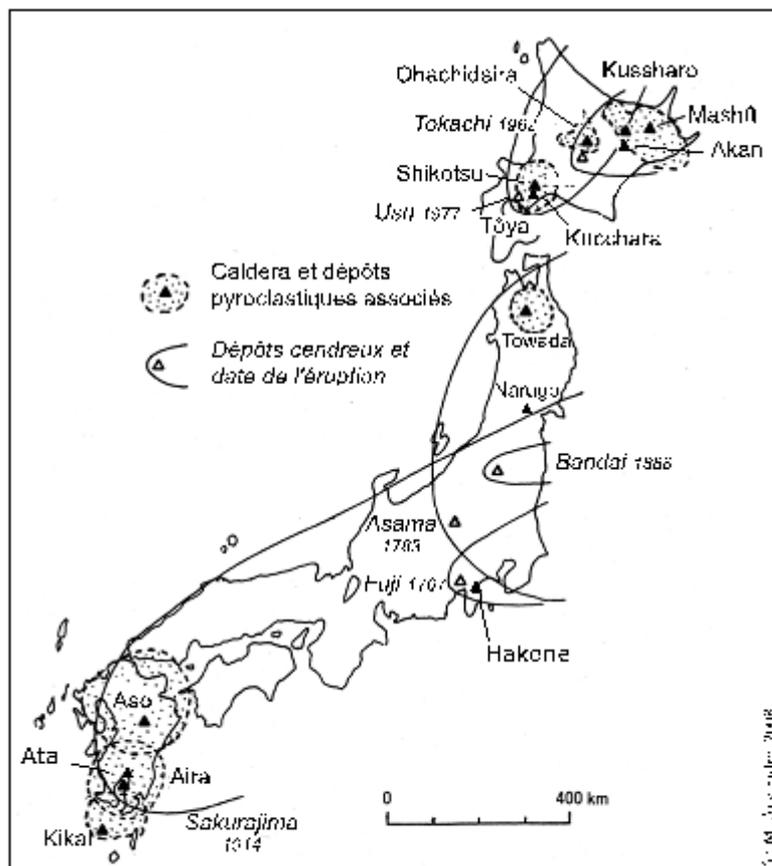
Tableau 2-1 – Liste des principales calderas

n° (/108)	Nom de la caldera	Nom du volcan post-caldera	Type* d'activité	Époque de formation (années BP)
3	Mashû	Kamuinupuri	O	~ 70 000
4	Kussharo	Atosanupuri	Δ	~ 30 000
5	Akan	Meakan-dake	Δ	~ 1,4 M.a. à 200 000
10,11	Shikotsu	Eniwa-dake Tarumae-zan	Δ	~ 40 000
12	Kutchara	Noboribetsu	O	~ 40 000
13	Tôya	Usuzan	Δ	~ 110 000
22	Towada	□	O	~ 15 000
29	Naruko	□	O	~ 45 000
54	Hakone	Hakone-yama	O	~ 50 000
82	Aso	Aso-san	Δ	~ 90 000
87,88	Aira	Wakamiko - Sakurajima	Δ	~ 25 000
□	Ata	□	□	~ 110 000
91	Kikai	Satsuma lô-jima	Δ	~ 7 300
* O : caldera assimilée à un volcan actif (fumerolles)				
Δ : volcan actif post-caldera		Les transcriptions figurent en annexe 1		

D'après Kishôchô (2005).

La topographie vigoureuse est aussi la conséquence d'une compression intense, à l'origine de plissements antérieurs au Miocène. Le concassage tectonique qui se poursuit toujours est responsable des directions préférentielles des failles et des reliefs. Les dénivelées favorisent une érosion active, qui a entaillé profondément les pentes en réseaux dendritiques et tapissé les plaines alluviales d'épais dépôts. L'importance des transferts de matière amont/aval s'explique par la dynamique torrentielle et aussi la médiocre résistance des roches soumises à l'érosion différentielle. Cette faiblesse lithologique peut être intrinsèque, lorsque prédominent des roches détritiques rythmiques ou mal consolidées comme les flyschs, les molasses ou les tufs. Elle peut aussi être provoquée dans des roches massives (granites, grès, laves anciennes) par une tectonique agressive, tant sur

le plan mécanique (flexuration et fracturation par les secousses sismiques) que chimique (altérations hydrothermales volcaniques)¹¹³.



Carte 2-3 – Calderas, nappes pyroclastiques et dépôts cendreaux

3. La fragmentation tectonique

L'ensemble de l'archipel est une frontière tectonique née de la convergence entre l'Asie, continentale et le Pacifique, océanique. La subduction entre les deux donne naissance à un archipel volcanique, l'arc insulaire. Sa géodynamique est une manifestation superficielle du système de convection profonde du globe, qui commande les mouvements horizontaux et verticaux des plaques. Le déplacement de celles-ci, ainsi qu'une importante déformation de la lithosphère de l'arc insulaire lui-même, expliquent la configuration actuelle¹¹⁴. La forme arquée de l'archipel résulte du morcellement des plaques, deux plaques océaniques venant converger de biais vers le continent. L'essentiel de la présentation qui va en être faite provient de la thèse de géodynamique de Stéphane Mazzotti (1999), une étude des déformations de l'archipel associées au contexte convergent.

Une marge tectonique active se manifeste d'abord par sa fracturation et sa sismicité superficielle. Il s'agit d'une zone de largeur limitée, où les failles sont nombreuses et orientées selon une direction préférentielle et où les séismes sont fréquents et de forte

¹¹³ Birot (1970) p. 276.

¹¹⁴ Cette déformation interne se traduit par des failles actives et des séismes intra-arc (déformations quaternaires, enregistrements sismiques historiques et instrumentaux).

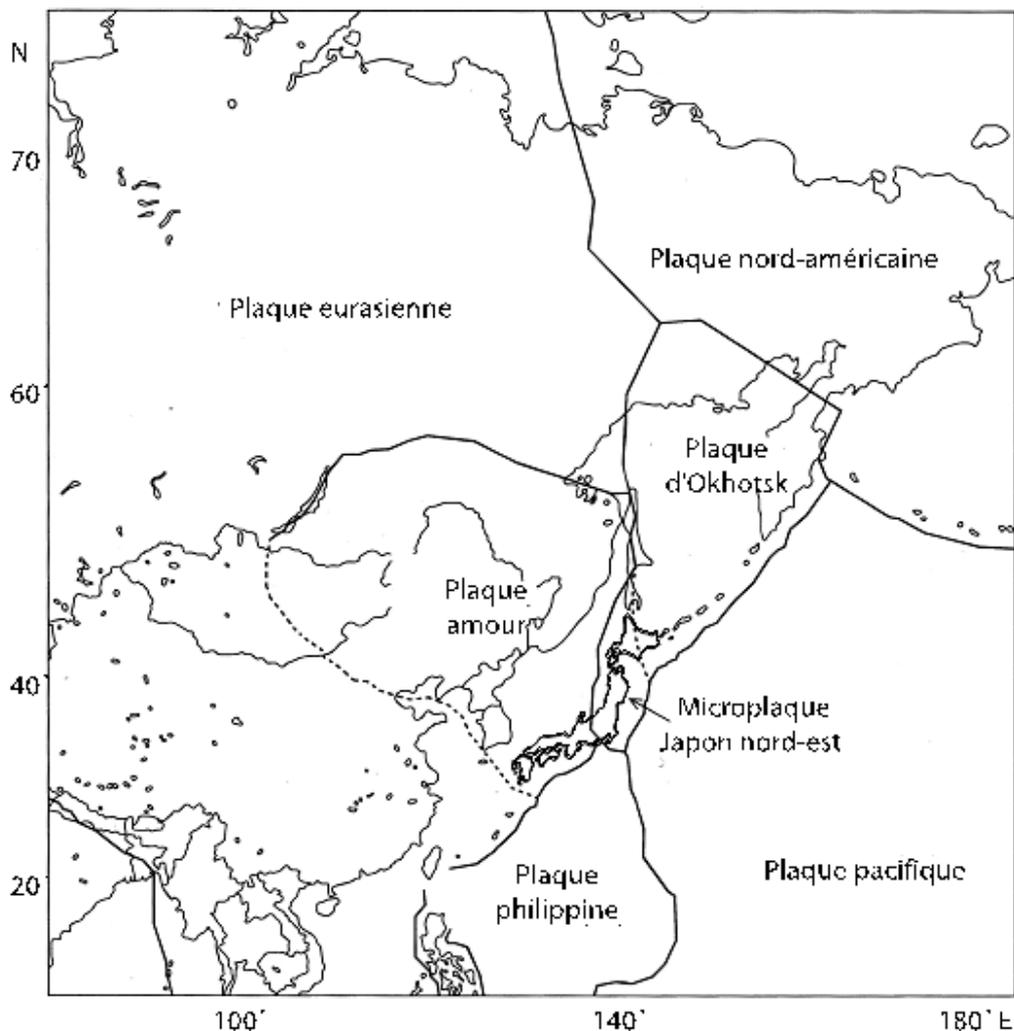
magnitude. Au contraire, un secteur non compartimenté et faiblement sismique indique une portion stable et homogène de la croûte. Selon ces signaux, apparaissent nettement autour du Japon deux plaques océaniques, celle du Pacifique et celle des Philippines. Ces plaques océaniques plongent vers l'ouest sous la lithosphère continentale. Plus denses et plus mobiles que celle-ci, elles se déplacent vers l'ouest à une vitesse relative de 4-5 cm/an (plaque Philippines) à 9-10 cm/an (Pacifique).

Dotée d'une sismicité plus diffuse, la plaque Eurasie était considérée dans les années 1970 comme uniforme et se terminant à la limite des deux précédentes. Si la moitié sud du Japon, arc des Ryûkyû inclus, fait bien partie de l'Eurasie, un modèle lithosphérique plus récent (NUVEL1, modifié¹¹⁵) sépare Hokkaidô du reste du Japon pour l'intégrer dans la plaque continentale nord américaine. Depuis les années 1980 et 1990, la limite de cette plaque est discutée (cf. carte 2-1) : passe-t-elle à travers Hokkaidô, le long de la chaîne centrale de Hidaka □□□□, ou bien partage-t-elle Honshû en deux moitiés, le long d'une ligne tectonique transversale ? Nakamura *et al.* (2005) acceptent les deux hypothèses conjointement et proposent l'existence d'une « microplaque Japon nord-est », allant de cette coupure médiane de l'archipel jusqu'aux environs du mont Usu (carte 2-4).

Le faisceau de failles d'Itoigawa-Shizuoka □□□□□□□□ coupe l'arc japonais en deux au niveau des départements de Niigata □□□ et Shizuoka □□□. C'est une cassure majeure de l'archipel, qui constitue la bordure occidentale de la *Fossa Magna*¹¹⁶, structure effondrée majeure qui court de la péninsule d'Izu à la plaine de Niigata. Cette fosse peut être assimilée à une charnière entre les deux portions d'arc du Japon. Elle se serait ouverte au plus tard durant le Miocène. À son niveau, se concentrent les déformations de l'archipel. Elle est remplie de sédiments et de roches volcaniques anciennes, chapeautés de volcans quaternaires. La bordure orientale de la *Fossa Magna* est composée par les montagnes du Kantô occidental.

¹¹⁵ Le modèle NUVEL 1 est un modèle de lithosphère organisée en douze plaques rigides. Le déplacement de ces plaques à la surface de la terre est assimilé à une rotation sur une sphère, définie par un pôle de rotation (pôle eulérien) et une vitesse angulaire. Dans ce modèle, le volume des plaques est constant et il est admis que les pertes par subduction (malaisées à quantifier) sont compensées par la matière produite au niveau des dorsales (mesurable). Ce modèle, modifié depuis, a été présenté par De Mets, C., *et al.* (1990) : Current plate motions, *Geophys. J. Int.*, 101, 425-478.

¹¹⁶ Son nom lui a été donné par le géologue allemand qui l'a mise en évidence, Edmund Naumann (1854- 1927), père de la géologie japonaise et instigateur du GSJ (*Geological Survey of Japan*) ou *chishitsu chôsa sôgô sentâ* □□ □□ □□ □□□□. Kôdansha Encyclopaedia of Japan (2002), édition électronique : <http://www.ency-japan.com/>.



Carte 2-4 – Distribution des plaques tectoniques autour du Japon

D'après Nakamura et al. (2005), p. 26.

Plusieurs interprétations récentes ont introduit une sous-plaque Amour s'écartant de l'Eurasie à partir du rift du lac Baïkal, et une sous-plaque Okhotsk en rotation horaire par rapport à la plaque nord américaine¹¹⁷, pour mieux rendre compte des enregistrements sismiques. Leur existence indépendante semble admise mais il n'y a pas de consensus quant aux limites et aux mouvements de ces microplaques continentales telles que les modèles les décrivent. Ces divergences s'expliquent en partie par les lacunes de données sismiques sur la partie continentale, mal connue. L'emploi de méthodes et de modèles différents, ne donnant pas de résultats cohérents, pourrait aussi expliquer les contradictions. Le principal motif de la controverse pourrait être le fait que le Japon « ne fait pas partie d'une plaque tectonique rigide mais agit plutôt comme une zone tampon entre les plaques principales Pacifique, Philippines et Amour¹¹⁸ ». Il est donc difficile d'inclure l'archipel dans

¹¹⁷ Apel et al. (2006) donnent un mouvement d'une dizaine de mm/an pour la plaque Amour, et ¼°/Ma pour la plaque Okhotsk. L'individualisation de ces plaques pourrait n'avoir que quelques millions d'années pour Mazzotti (1999).

¹¹⁸ S. Mazzotti, communication écrite (courriel du 5/IX/2007).

une seule plaque rigide comme le font les modèles usuels. Dans l'une des dernières synthèses sur la région, Apel *et al.* (2006) écrivent dès l'introduction :

« L'Asie du nord-est est l'une des dernières frontières de la tectonique des plaques au monde. Les limites entre plaques nord américaine et eurasiatique sont incertaines, et restent énigmatiques en raison de la possible rotation indépendante de microplaques plus petites [...] à l'intérieur des zones de bordures plus vastes. Elucider la cinématique actuelle de la région est encore compliqué par une déformation dominée par la subduction à l'est, et un faible mouvement de plaque différentiel à l'ouest, résultant en une sismicité diffuse et sporadique qui brouille les frontières de plaques ».

Cette configuration morcelée en plan se traduit en coupe par une subduction variable du nord-est au sud-ouest du Japon. La figure 2-1 montre en coupe le rifting d'arrière-arc depuis son origine connue, 25 Ma. Les deux parties nord –où la déformation est localisée - et sud – où elle est plus distribuée -connaissent des évolutions différenciées.

Au nord-est, la fosse du Japon progresse de manière frontale vers l'ouest, provoquant soulèvement et migration du volcanisme andésitique. Depuis quelques millions d'années, des contraintes compressives se sont amorcées et dominent désormais à l'intérieur de l'arc japonais. Elles conduisent à un raccourcissement est-ouest, qui amorce la fermeture de la mer du Japon (carte 2-5). L'axe des contraintes est localisé au large de Hokkaidô, mais passe sur terre dans le Tôhoku, associés à une ligne de reliefs qui culminent à 2038 m avec le mont Iwate. À Hokkaidô, la chaîne d'Hidaka résulte de déformations quaternaires plus localisées, résultat de la collision de l'arc des Kouriles avec celui du Japon.

Au sud de l'archipel, la plaque Philippines passe sous la frange eurasiatique. Sa bordure occidentale subduit sous les Ryûkyû, tandis que sa bordure orientale porte l'arc d'Izu, sous lequel plonge la plaque pacifique. L'arc d'Izu est en collision au nord avec l'arc du Japon : il forme un poinçon au SE d'Honshû autour de la péninsule d'Izu. C'est la région la plus complexe, à l'intersection de deux subductions et d'une collision terrestre inter-arc, au pied de laquelle s'est développé le volcanisme du Fuji-san et d'Hakone. La plaque Philippines localement déformée a provoqué la surrection de blocs crustaux de l'arc d'Izu en s'enfonçant. Ces portions de croûte supérieure composée de matériaux volcaniques, surmontés de sédiments qui remplissaient la fosse ont ainsi formé la péninsule d'Izu, au sud du mont Fuji et du massif volcanique d'Hakone.

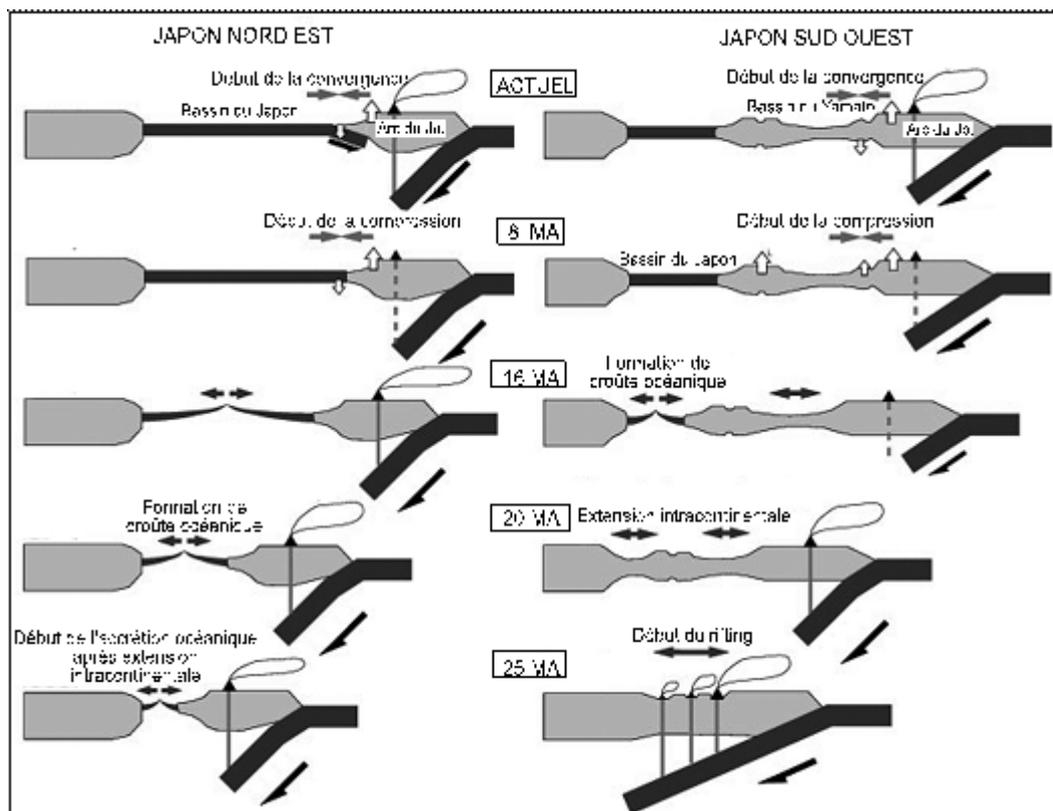


Figure 2-1 – Différenciation de la subduction du nord au sud de l'archipel et évolution depuis le rifting de la mer du Japon

Sources : d'après Jolivet & Tamaki (1992), in dossier « géomanips » CNRS¹¹⁹

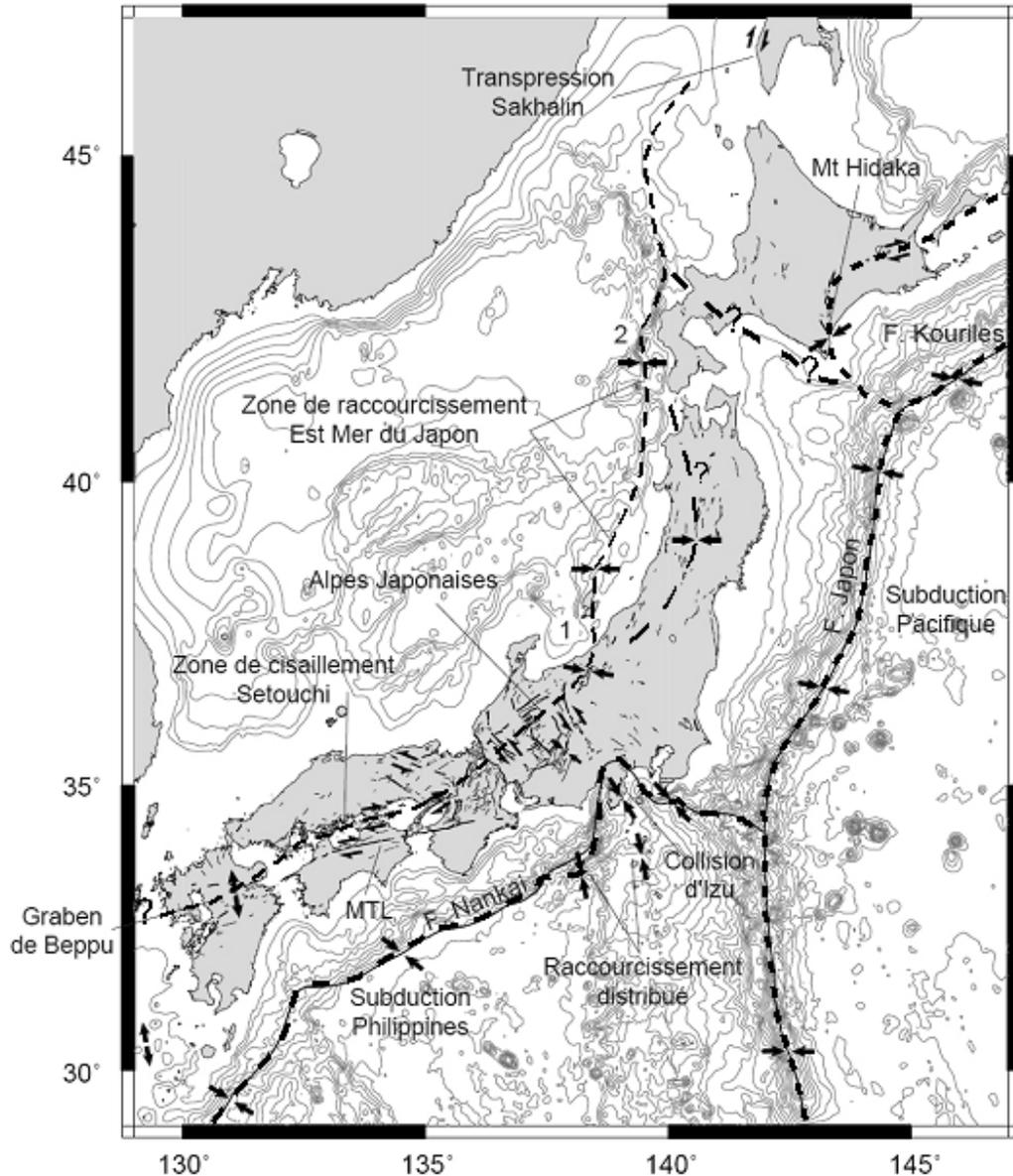
Le Kansai, région dépourvue de volcanisme récent, correspond à la transition entre la compression de l'arc japonais (au nord) et des cisaillements. Ce changement de style correspond au passage à une subduction oblique de la plaque Philippines, et qui constitue la « ligne tectonique médiane » (MTL) étirée perpendiculairement à la Fossa Magna jusqu'à Kyûshû. Enfin dans le prolongement occidental de cette MTL, la tectonique de l'arc japonais devient extensive, et s'ouvre d'abord en un fossé au centre de Kyûshû (qui porte les zones volcaniques de Beppu □□□, de l'Aso-san et de l'Unzen) puis en un bassin d'arrière arc dans les Ryûkyû.

Ainsi, l'existence d'une subduction hétérogène du nord au sud explique les variations de répartition du volcanisme en surface, organisé en plusieurs arcs distincts, de direction parallèle aux fosses de subduction. La carte 2-6 fait en effet apparaître celui des Kouriles (incluant une large moitié orientale de Hokkaidô), de Honshû (« arc japonais », nord et sud) et d'Izu-Ogasawara et des Ryûkyû (incluant le sud Kyûshû). Les volcans d'un arc tendent à s'organiser en alignements plus ou moins réguliers (Tôhoku, arcs insulaires du sud). La forme d'ensemble arquée s'explique tout simplement par la géométrie de l'intersection entre la plaque subduite (assimilable à un plan) et une sphère (le géoïde). Dans les secteurs de jointure très fracturés, lorsque la subduction est oblique et compliquée par une collision

¹¹⁹ Jolivet L., Tamaki K., (1992) : Neogene kinematics in the Japan Sea region and volcanic activity of the NE-Japan arc, Proc. ODP, Sci. Results, Vol. 127/128, Pt.2, pp. 1311-1331. http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosgeol/01_decouvrir/02_subduction/04_subduction_plaques/01_terrain/03a.htm

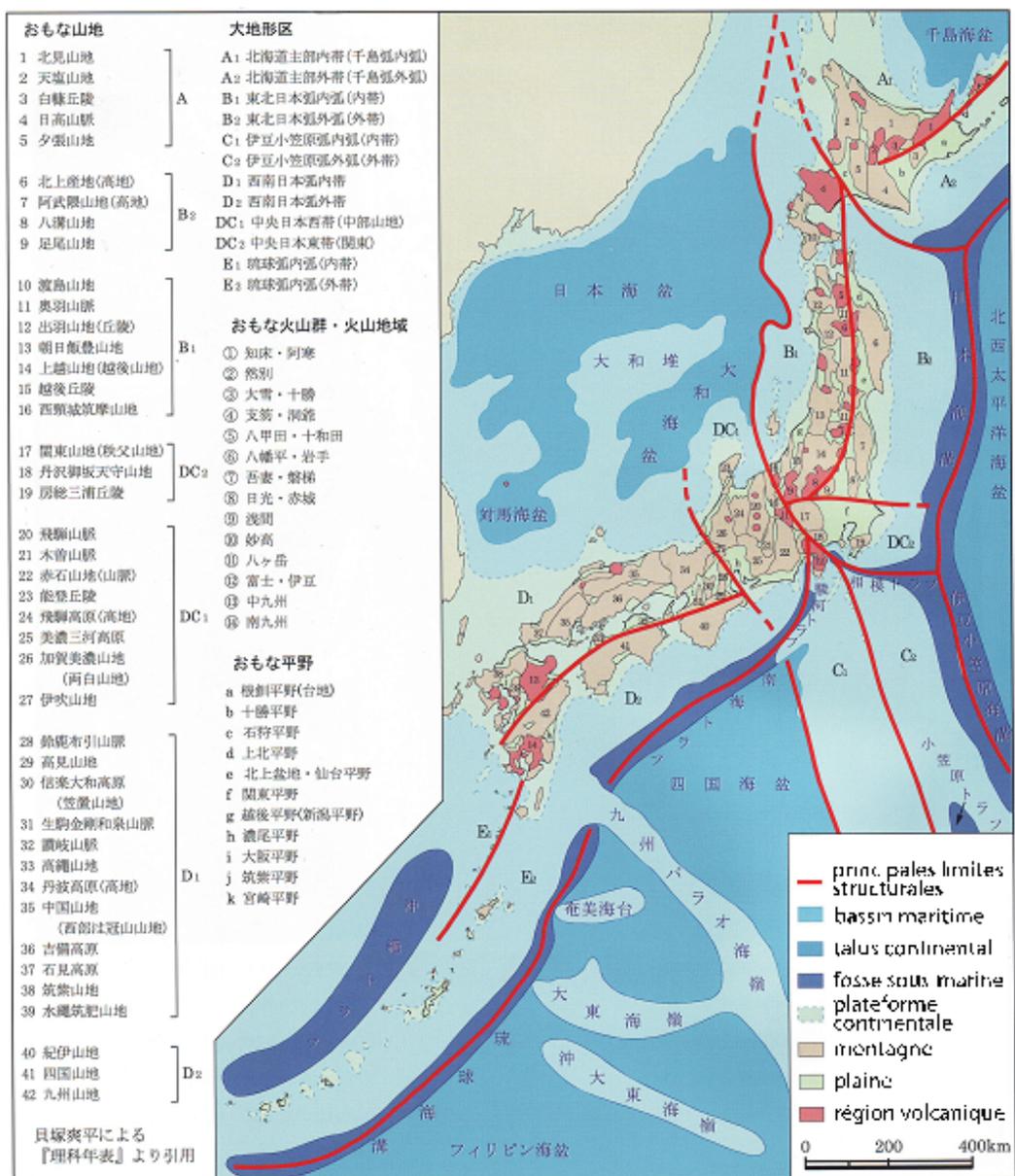
d'arcs comme au centre du Japon (Chûbu) ou à Hokkaidô, la répartition devient plus confuse.

En coupe, seule la partie interne des arcs, en arrière du front de subduction, est volcanique et active : La partie frontale ou avant-arc, elle, est constituée de socle et de laves de la première heure (prisme d'accrétion et son prolongement, formant la bordure de la fosse de subduction).



Carte 2-5 – Grandes lignes de la tectonique quaternaire

D'après Mazotti (1999)



Carte 2-6 – Les grandes divisions structurales

Source : Nakamura et al. (2005)

La forme arquée des alignements volcaniques de l'archipel japonais pourrait s'expliquer par des raisons géométriques : ce tracé incurvé correspond à l'intersection d'une plaque, assimilable à un plan, dans une sphère, d'où la convexité systématiquement tournée vers la fosse de subduction à l'échelle du millier de kilomètres. D'autres facteurs comme l'épaisseur, l'inclinaison, l'âge ou la vitesse de la plaque jouent un rôle déterminant dans la répartition du volcanisme en surface ; ces facteurs sont d'ailleurs souvent corrélés entre eux. Plus la plaque océanique est âgée, plus elle est dense et lourde, et plus elle tend à plonger rapidement et avec un angle prononcé. La largeur de la zone volcanisée est inversement proportionnelle à l'angle de la subduction (qui indique si la plaque plonge progressivement

ou au contraire brutalement dans le manteau), car les volcans se situent en moyenne à 110 km au dessus du plan de Wadati(Wadachi)-Benioff¹²⁰.

La carte 2-7, où le volcanisme se superpose au plan de subduction (matérialisé par des isohypses cotées en profondeur), montre bien les variations de l'angle de subduction du nord au sud, comme la corrélation entre la localisation du volcanisme et une profondeur fixe de la plaque subduite. Les volcans resserrés sur l'axe linéaire de l'arc d'Izu traduisent une plongée très forte d'une portion de plaque d'âge ancien (150 Ma¹²¹). À Hokkaidô et dans le Tôhoku, au dessus d'une portion de plaque pacifique âgée d'environ 130 Ma et dans un contexte compressif, la plongée est un peu moins raide et le volcanisme se développe en une zone volcanique élargie¹²².

L'arc du Japon méridional (Chûbu) est par contre peu consistant. Seule une demi-douzaine d'édifices quaternaires est apparue du côté de la mer du Japon, éloignés de 350 à 400 km de la fosse alors que les autres volcans actifs sont à moins de 300, parfois moins de 200 km de la ligne de subduction. Dans cette portion d'arc, deux volcans seulement furent rajoutés à la liste des volcans actifs en 2003. À cet endroit, la partie septentrionale de la plaque Philippines, jeune de 15 à 30 Ma, est subduite selon un angle trop plat pour permettre la fusion du manteau et l'ascension du magma¹²³.

Plus au sud, l'arc des Ryûkyû (qui commence avec les volcans du sud de Kyûshû), en arrière de la partie plus ancienne de la plaque (50-60 Ma), le volcanisme prolifère à nouveau, dans un contexte extensif qui s'accompagne de l'ouverture d'un bassin d'arrière arc. Dans l'arc d'Izu, ce processus de rifting existe aussi mais il est à peine amorcé. Toutes les déformations qui viennent d'être présentées sont géologiquement récentes, tout au plus plio-quaternaires. Elles se développent principalement depuis un à deux millions d'années.

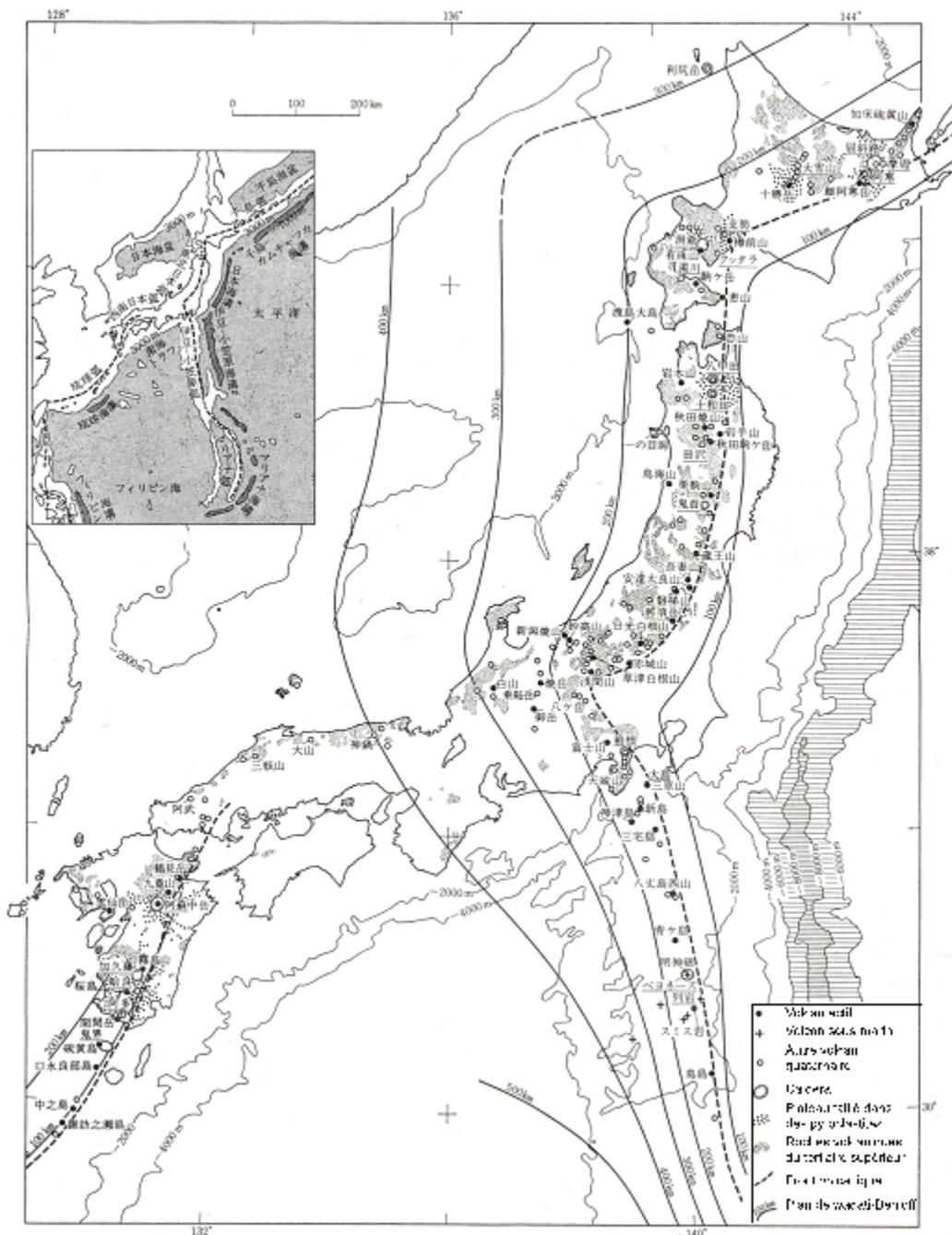
L'intense fragmentation de l'ensemble (plaques et sous plaques, continentales ou océaniques) et l'absence de contexte homogène à l'échelle du pays (subductions variables), y compris dans les types d'arc insulaires (matures ou non) expliquent la grande variété des types d'éruptions, de produits, de dynamismes éruptifs, ainsi que la marque majeure du volcanisme sur les reliefs (volcanisme ancien et actif). Les incroyables contradictions ou désaccords entre les sources consultées témoigne aussi d'une troublante confusion d'échelles : la notion d'arc reste valide à petite échelle, et les conditions de subduction contrôlent l'alignement des volcans et l'explosivité de leurs éruptions. Les configurations locales par contre modifient de mille façons les paramètres d'ensemble, et permettent de rendre compte des cas particuliers qui semblent parfois invalider les modèles.

¹²⁰ Ce plan est constitué par les hypocentres (foyers) des séismes liés à une subduction, qui sont de plus en plus profonds à mesure que l'on s'éloigne de la fosse, indiquant la position de la plaque subduite dans le manteau supérieur. Ces séismes ne sont pas enregistrés au-delà de 670 km de profondeur. L'étalement des épacentres à la surface renseigne sur l'angle de subduction : celui-ci est d'autant plus élevé que les séismes sont dans une bande étroite. Le lien entre la présence de volcans actifs et une profondeur précise des hypocentres s'expliquerait par les conditions offertes à la fusion mantellique, fonction de la température, donc de la pression et de la profondeur entre autres. L'hypothèse est évoquée par exemple par Tatsumi (2002).

¹²¹ Les âges qui suivent sont approximatifs ; ils ont été mesurés sur un planisphère du plancher océanique réalisé par télédétection. Mueller, R.D., Roest, W.R., Royer, J.-Y., Gahagan, L.M., et Sclater, J.G., A digital age map of the ocean floor. SIO Reference Series 93-30, Scripps Institution of Oceanography. Cf. le site du satellite NOAA : <http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/fliers/96mgg04.html>.

¹²² S. Lallemand (2005).

¹²³ S. Mazzotti, com. personnelle.



Carte 2-7 – Volcanisme actif et subduction

Source : Suzuki (2004), p. 946.

II. Des dynamismes bien connus à l'échelle de l'archipel

1. L'arc et le stratovolcan, deux clés du volcanisme japonais

Un arc insulaire (ou arc volcanique ou « guirlande » insulaire) fait référence à une forme topographique particulière, l'île, portion émergée d'une boursoufflure sous-marine qui borde

une fosse de subduction, répliquée selon un agencement géographique propre, une ligne de courbure plus ou moins prononcée et dont la face convexe est tournée vers la fosse. Le cas japonais est intermédiaire entre le véritable arc insulaire, issu de la subduction de deux plaques océaniques, et la cordillère impliquant la présence d'une plaque continentale. En effet, le Japon est composé d'une portion de croûte continentale dans laquelle se sont ouverts des bassins maritimes comme il a été expliqué dans les paragraphes précédents.

À l'échelle de l'archipel, il convient encore de distinguer deux types d'arcs. Le nord du *Hondo* forme un arc mature ou « micro-continental » ; sa ceinture volcanique active est assez étroite (quelques dizaines de kilomètres) mais peut avoir migré au cours du temps ou s'être enflée à la faveur des éruptions majeures qui libèrent d'importants volumes d'éjectats. L'épaisseur de la croûte à son endroit influence le magma pendant son ascension vers la surface, et contribue à augmenter sa teneur en silice. L'association de la ceinture volcanique avec des bassins subsidents (*Fossa magna*) est caractéristique de ce type d'arc¹²⁴. Au contraire, les prolongements méridionaux d'Izu et des Ryûkyû sont des arcs jeunes et purement insulaires, étroits, au volcanisme beaucoup moins différencié. Ils résultent de la subduction d'une plaque océanique sous un plancher océanique et non continental.

Les magmas d'arc sont issus de la fusion du manteau à leur aplomb ; la convection mantellique apporte la chaleur nécessaire, tandis que la présence de fluides (dans les basaltes qui forment la croûte et les sédiments marins déposés sur la plaque océanique subduite) vient abaisser la température nécessaire à la liquéfaction des matériaux. La composition de ces magmas (andésitiques) est assez proche de celle de la croûte continentale mais par contre assez différente et plus diversifiée que ceux qui activent les dorsales océaniques ou les points chauds (basaltes). À petite échelle, la nature de ces magmas, riches en silice, visqueux et peu propices au dégazage, est responsable du caractère explosif dominant de l'activité volcanique dans l'archipel. Localement, dans les arcs proprement insulaires, ou dans certaines phases éruptives, des laves plus basiques et un dynamisme plus effusif peuvent apparaître, contribuant à diversifier la gamme des manifestations éruptives. À l'intérieur d'un même arc, le taux de production de magma (qui conditionne la fréquence des éruptions) et sa composition peuvent varier¹²⁵.

À l'échelle du Tôhoku, Tamura Yoshihiko (2002, 2003) a proposé une théorie des « doigts chauds », *hot fingers*, pour expliquer à la fois le regroupement des volcans en sous-ensembles transversaux et les nuances de compositions chimiques des laves en long et en travers de l'arc. Cette hypothèse rend compte de l'existence, à l'intérieur du front volcanique, de portions sans volcanisme actif, de l'absence de basalte ou de leur composition variable (figure 2-2).

¹²⁴ Cas et Wright (1987).

¹²⁵ Ibid.

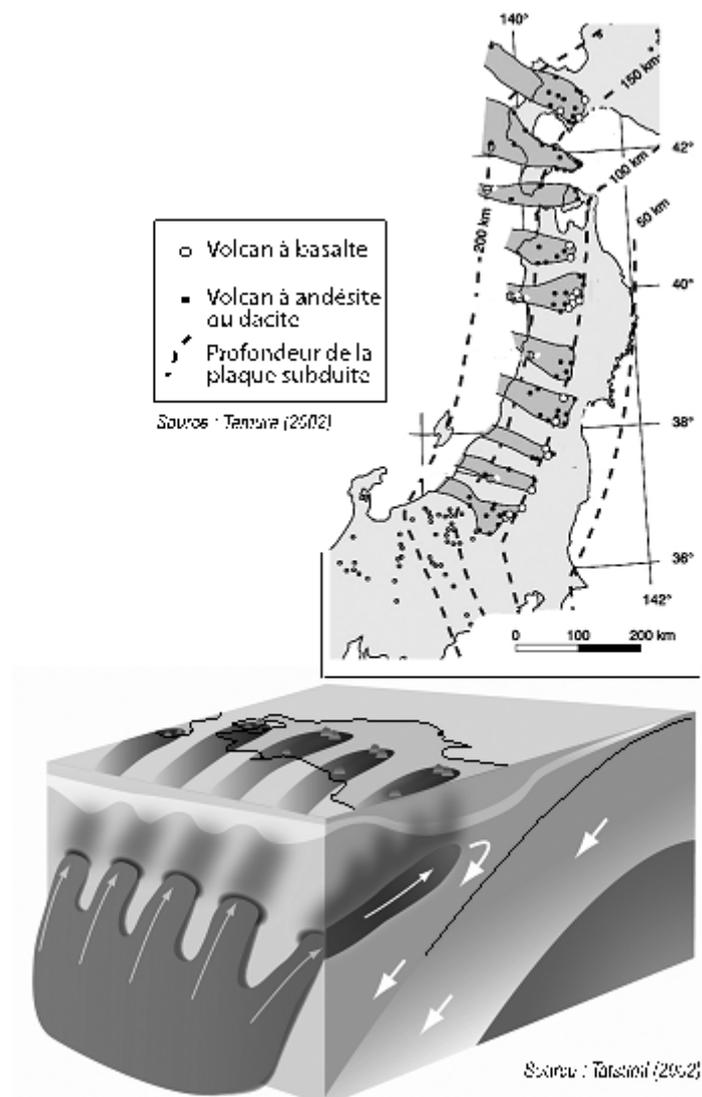


Figure 2-2 – Des « doigts chauds » mantelliques expliquant la répartition régionale des volcans et la nature des laves

C'est cette diversité qui est à l'origine du débat sur la consistance de la notion d' « arc » ou de « ceinture » volcanique, largement employée pour décrire la répartition du volcanisme japonais, organisé en alignements courbes. Les volcanologues nippons relèguent de plus en plus le concept, et préfèrent insister aujourd'hui sur la variété des laves et les dynamismes éruptifs observés¹²⁶, privilégiant les effets de sites (caractéristiques morphologiques de chaque édifice volcanique, modalités du stockage magmatique, cristallisation fractionnée, mélanges de magma et contamination par l'encaissant) à ceux de situation (à petite échelle, l'alignement préférentiel en retrait des fosses de subduction, selon un tracé plus ou moins arqué).

Le stratovolcan est la forme type associée au volcanisme d'arc (Fuji-san, Asama-yama, Mihara-yama, Sakurajima, etc.). Il est constitué d'un empilement de pyroclastites et de laves, avant tout des andésites, parfois du basalte enrichi en silice (comme au Fuji-san et

¹²⁶ cf. forum de discussion de la société volcanologique japonaise, par exemple : <http://wwwsoc.nii.ac.jp/kazan/J/QA/sr/qa-670.html>.

dans certaines îles d'Izu, Ô-shima, Miyake-jima ou Aoga-shima), et rarement de la dacite plus visqueuse (comme aux mont Usu et Unzen), voire de la rhyolite¹²⁷. Des cônes de scories parasites ou des dômes de lave monogéniques peuvent leur être accolés, comme au mont Fuji, au mont Aso ou au mont Usu (Shôwa Shinzan). Le dôme est une forme caractéristique de la présence de lave visqueuse, qui s'épanche difficilement. Ces matériaux sont caractéristiques d'un arc mature ou « micro-continentale », dont l'âge géologique a permis un épaissement conséquent de la croûte¹²⁸, ce qui contribue à augmenter l'acidité des laves au détriment du basalte.

L'arrivée en surface du magma basaltique originel s'en trouve ralentie ; cela favorise une cristallisation fractionnée par refroidissement progressif, et s'accompagne d'une contamination variable par l'encaissant, deux facteurs d'évolution vers un magma plus acide et plus visqueux.

Les manifestations associées sont aussi très variées, avec un large éventail de phénomènes souvent violents, explosions et chutes de blocs et de cendres, nuées ardentes, coulées ou dômes de lave, émissions de gaz en grandes quantités. Des effondrements sectoriels peuvent se produire par ailleurs, causant des destructions très étendues surtout lorsqu'ils atteignent une côte et entraînent un tsunami.

Les interactions entre le volcanisme et les eaux de surface, précipitations intenses ou manteau neigeux, favorisent les lahars, pendant ou longtemps après l'éruption. Les produits éruptifs mal consolidés sont d'autant plus fréquemment remobilisés par des processus de surface que le climat est arrosé. En effet, le Japon fait partie des pays les plus humides de la zone tempérée, avec une moyenne annuelle de précipitations proche de 1 700 mm et des maxima pouvant atteindre 4 360 mm/an à Yaku-shima¹²⁹. La position en façade orientale de la masse continentale eurasiatique rétrécit la bande tempérée en latitude ; les influences climatiques sont subtropicales au sud (Kyûshû) et subpolaires au nord (Hokkaidô). Les précipitations sont en outre concentrées dans le temps, en une saison humide estivale bimodale, avec le maximum secondaire de la mousson estivale (*tsuyu* ou *bayu* ☐☐, la « pluie des prunes ») et surtout les typhons ☐☐ à l'automne, tandis que les rivages de la Mer du Japon connaissent des précipitations maximum sous forme neigeuse en hiver (*ôyuki*☐☐), lorsqu'ils sont sous l'axe des perturbations du front polaire (Biro, 1970, 278-281).

En tout, cette diversité et cette brutalité des phénomènes ont des conséquences fondamentales sur la prédiction des éruptions et la prévention du risque.

2. Huit aléas volcaniques majeurs

L'archipel nippon est caractérisé par un volcanisme de type explosif potentiellement redoutable. Dans ce contexte, les aléas les plus destructeurs sont les écoulements et les chutes pyroclastiques, en raison de leur rapidité et de leur température. Les coulées de lave, chutes de blocs et émissions de gaz sont aussi communes. Les éruptions s'accompagnent parfois de phénomènes induits comme des tsunamis ou d'amples déformations crustales.

¹²⁷ Ces laves font partie de la même série magmatique calco-alkaline ; elles dérivent les unes des autres, du basalte le plus basique à la rhyolite la plus acide, par un processus de cristallisation fractionnée. Ces différentes laves se distinguent avant tout par leur teneur en silice : 45 à 52 % pour le basalte ☐☐☐, 57 à 63 % pour l'andésite ☐☐☐, 63 à 70 % pour la dacite ☐☐☐☐☐ et plus de 70 % pour la rhyolite ☐☐☐. Chester (1993) p. 40, 47, Cas & Wright (1987), p. 457 sq.

¹²⁸ Ibidem.

¹²⁹ Toutes les données climatiques viennent du *Kishôchô* ; les moyennes sont calculées pour la période 1971-2000.

Pour mieux hiérarchiser toutes ces manifestations, les volcanologues utilisent depuis les années 1980 un indice d'explosivité volcanique (VEI)¹³⁰. Cet indice indique l'ampleur relative d'une éruption volcanique, dont l'estimation est basée sur le volume de matériaux émis, la hauteur de la colonne éruptive, la durée de l'éruption, et sa description qualitative. L'échelle est ouverte, graduée de zéro à huit, de l'expulsion de quelques milliers de mètres cubes à plusieurs milliers de kilomètres cubes de laves, pyroclastites et gaz. Le VEI indique une explosivité croissant de manière logarithmique, le passage d'un degré au suivant signifiant un facteur dix pour l'augmentation du volume d'éjectats. Les volumes estimés sont indiqués en «équivalent roche dense », sans tenir compte de la porosité ou de la perméabilité des matériaux.

Cette échelle pourrait être rapprochée de celle de Richer pour mesurer la magnitude des séismes. Les éruptions sont d'autant plus importantes qu'elles sont rares ; le tableau ci-dessous en indique le nombre pour chaque degré, avec les paramètres retenus et quelques exemples.

Par ailleurs, plusieurs critères de classement des différents phénomènes éruptifs existent. À des fins appliquées, les aléas primaires s'opposent aux aléas secondaires. Ceux-ci sont manifestations directes de l'activité éruptive, depuis les déformations du sol et les séismes précurseurs jusqu'à l'expulsion de magma sous une forme ou une autre ; ceux-là sont causés par les premiers et peuvent se produire pendant l'éruption, comme un tsunami, ou après coup, comme certains lahars. Puisque ils peuvent survenir tant que le stock de téphras n'est pas épuisé, ces lahars, écoulements torrentiels mobilisant des matériaux d'origine volcanique, nécessitent une gestion sur le long terme.

Tableau 2-2 – Estimation de l'intensité des éruptions – l'indice d'explosivité volcanique (VEI)

¹³⁰ Newhall C. G., S. Self (1982). "The volcanic explosivity index (VEI): An estimate of explosive magnitude for historical volcanism". *Journal of Geophysical Research* (87): 1231–1238.

VEI	Description (nombre d'éruptions à l'holocène)	Parallèle (alt. en km)	Volume	Type	Exemples (d'après le GVP)
0	Non-explosif	< 0,1	milliers de m ³	Hawaïen	Izu Tori-shima 1965 (éruption sous-marine)
1	Doux	0,1 - 1	dizaine de milliers de m ³	Hawaïen / Strombolien	Ô-shima 1970, Komaga-take 1996 et 2000, Suwanose 2004, Miyake 2004-2006
2	Explosif (3 477)	1 - 5	Millions de m ³	Strombolien Vulcanien	Unzen 1792, Usu 2000, Asama 2004
3	Sévère (868)	3 - 15	dizaines de millions de m ³	Vulcanien	Usu 1977, Miyake 1983 et 2000, Sakurajima depuis 1955, Nevado Del Ruiz (Colombie) 1985
4	Cataclysmique (278)	10 - 25	centaines de millions de m ³	Vulc. / Plinien	Sakurajima 1914, Pelée 1902, Asama 1783, Bandai 1888, Suwanose 1813
5	Paroxysmique (84)	> 25	1 km ³ (1 Md m ³)	Plinien	Asama 1108, Komaga-take 1640, Usu 1663, Fuji 1707. St Helens (États-Unis) 1980, Vésuve 79
6	Colossal (39)	> 25	dizaines de km ³	(Ultra)-Plinien	Caldera de Mashû 4 880 BP, Pinatubo (Philippines) 1991, Krakatoa (Indonésie) 1883
7	Super-colossal (4)	> 25	centaines de km ³	Ultra-Plinien	caldera de Kikai 6 300 BP, Tambora (Indonésie) 1815
8	Méga-colossal (0)	> 25	milliers de km ³	Ultra-Plinien	Yellowstone (États-Unis) 2 Ma et 600 000 BP, Lac Toba (Sumatra) 730 000 BP

Sources : Simkin et Siebert (1994); USGS (1999)

Il est aussi possible d'isoler les phénomènes cantonnés à proximité du volcan, comme les chutes de blocs ou l'émission de gaz volcaniques à haute concentration, de ceux qui peuvent parcourir plusieurs dizaines ou une centaine de kilomètres ; ceux dont la trajectoire est chenalisée et commandée par la topographie de ceux qui s'en affranchissent au moins partiellement ou dont la diffusion dépend des conditions atmosphériques ; ceux qui sont brutaux et rapides, de ceux qui sont lents et progressifs. La figure suivante présente ces aléas principaux et leur champ d'action théorique.

Distance → Aléa :	1 à 10 km	10 à 100 km	100 à 1 000 km	1 000 à 10 000 km	>10 000 km
Séismes, déformations	→				
Coulée de lave	→	→			
Écoulements pyroclastiques	→	→	→		
Retombées pyroclastiques	blocs...				...poussières
Effondrement sectoriel	→	→	→		
Gaz volcaniques	→	→	→	→	effets climatiques
Lahar	→	→	→		
Tsunami	→	→	→	→	→

Tableau 2-3 – Influence théorique de la distance sur l'impact des phénomènes éruptifs.

D'après Chester et al. (2001)

Ce tableau fait bien apparaître la variété des aléas impliqués : les chutes de cendres et de blocs abîment le bâti, la végétation et les cultures et perturbent les échanges, tandis que les coulées (laves, boue et débris, pyroclastites) brûlent ou ensevelissent tout sur leur passage. Les dégâts peuvent être exportés loin en aval, soit parce que les cendres fines sont portées par le vent sur de longues distances, soit que le réseau hydrographique relaie le transport des matériaux issus du cratère. Les processus de relais, dans lesquels les phénomènes s'enchaînent, sont un facteur de catastrophe au moins aussi important que l'éruption elle-même : tsunamis dans une baie après une éruption sous marine ou l'écroulement d'une partie de l'édifice, comme à l'Unzen en 1792, ou bien lahars causés par la fonte brutale du manteau neigeux déstabilisé par le magma, comme au Tokachi-dake en 1926.

Un dernier aléa peu présenter localement un danger. Il s'agit des conséquences des circulations hydrothermales et gazeuses dans les portions de terrains poreuses et fracturées. L'altération chimique des terrains superficiels peut être très avancée, et provoquer l'instabilité du sol voire son effondrement. Ces circulations dans le sous-sol se traduisent en surface par une activité fumerolienne énergique et des dépôts minéraux très purs (soufre notamment) ; elles ne concernent que les abords immédiats (quelques centaines de mètres, voir kilomètres autour) de certains volcans actifs comme Noboribetsu, le Tokachi-dake ou l'Osore par exemple. Autrement, elles sont l'apanage de l'activité sous-marine qui ne sera pas abordée dans ce travail.

En résumé, on distinguera des aléas proximaux (cerclés en trait continu dans le tableau), dont l'influence ne s'étend pas au-delà de la centaine de kilomètres, et les aléas distaux (en pointillé). Tout comme il existe une corrélation statistique inverse entre l'intensité d'une éruption et sa fréquence, on peut dire que les aléas distaux sont plus rares et sont plutôt à redouter dans un avenir plus ou moins lointain (demain, le mont Fuji ?), tandis que les aléas proximaux sont courants ; ce sont ces derniers qui se produisent aujourd'hui, qui sont documentés par les éruptions des dernières décennies. Ces éruptions de fraîches dates,

parce qu'elles sont imprimés dans les mémoires, donnent le « la » des actions menées par la société en matière de mitigation.

3. Localement, des enchaînements et des incertitudes rémanentes

Les éruptions peuvent être prévues grâce à un certain nombre de précurseurs. Ces signes avant-coureurs sont plus ou moins clairs, et précèdent l'éruption avec plus ou moins de délai. Les reprises d'activité du Mt Usu apparaissent à cet égard particulièrement « faciles » à pronostiquer, puisque l'expérience (archives et crises récentes) a prouvé qu'une éruption était systématiquement précédée pendant quelques jours ou quelques semaines de séismes d'origine volcanique, marquant l'ascension vers la surface d'un magma particulièrement visqueux. D'une façon plus générale, les séismes ou trémors accompagnent fréquemment les prémices et le déroulement d'une éruption, qui survient rarement « sans prévenir ».

Le problème principal réside dans les suites de ses précurseurs, faciles à détecter avec l'appareillage et les connaissances actuels, mais qui ne débouchent pas nécessairement sur une éruption, comme se fut le cas au mont Iwate en 1998-99. Si on connaît bien les mécanismes éruptifs, on sait moins de choses sur les relations quantitatives entre les précurseurs et l'éruption, une connexion pourtant essentielle pour la prévention¹³¹. Les questions où, à partir de quand, à quelle intensité, pendant combien de temps exactement, sont essentielles pour une évacuation. Bien souvent elles restent sans réponse précise avant le début de l'éruption, dont le style peut, en outre, évoluer au cours du temps, entre deux éruptions ou même pendant un seul épisode.

Le cas de Miyake-jima est assez symptomatique des contingences qui règnent durant une crise éruptive. L'île fait partie d'un arc océanique alimenté par un magma directement issu du manteau, à travers une croûte océanique mince et dense. Le dynamisme associé est de type strombolien (explosions modérées, coulées de basaltes). Le dégazage intempestif et continu depuis 2000, complètement inattendu, a laissé perplexes les experts comme les autorités, qui ont laissé passer plusieurs années avant de se résoudre à lever la consigne d'évacuation pour l'ensemble de la population, alors que les émissions de dérivés du soufre se poursuivent toujours à des taux élevés. Dans le cas de cette île proche de Tôkyô, et pour les deux dernières éruptions (1983, 2000), d'autres facteurs d'ordres politiques peuvent aussi être invoqués pour expliquer la décision officielle d'évacuer, qui précède nécessairement la question du retour. La petite île dans l'orbite de la capitale est de taille à constituer un emblème de la relation du centre à ses périphéries¹³².

De nombreux autres exemples viennent attester que la situation locale peut venir nuancer voire contredire les explications régionales. Au large d'Iriomote, un volcan sous marin supposé doté d'un dynamisme effusif a connu l'une des plus volumineuses éruptions historique du Japon en 1924 ; elle a éjecté 1 km³ de ponces rhyolitiques (lave riche en silice qui provient d'une différenciation du magma basaltique originaire du manteau)¹³³

Nombreux sont les volcanologues, dans la nécessité de prononcer un avis d'expert sur le comportement d'un volcan actif, qui sont confrontés au décalage entre les avancées de leurs connaissances sur les mécanismes éruptifs au sens large, et l'impossibilité de prédire, à un pas de temps opérationnel, les développements d'une éruption particulière. Quels

¹³¹ Hatori et al. (1977), p. 108.

¹³² Pelletier (1990), Perrin (2008). Voir Chapitre Huit III 3.

¹³³ Siebert & Simkin (2002 -).

phénomènes, quand et ou exactement, pendant combien de temps, sont des questions cruciales mais auxquelles il est malaisé de répondre. Tazieff a beaucoup insisté sur la modestie nécessaire et les lacunes de la science – avant même d’avoir été partie prenante dans « l’affaire » de la Soufrière de la Guadeloupe :

« Sauf pour les rarissimes volcans équipés d’un réseau d’instruments suffisamment complet et élaboré qui permette de les ausculter en permanence, l’on ne peut jamais émettre, au sujet du déclenchement d’une éruption et surtout de son déroulement, de son intensité, de son rythme et de sa durée, que des opinions subjectives [...] » Tazieff (1974), p. 95-96.

Une des difficultés – qui reste encore l’une des frontières de la volcanologie, est de bien connaître ce qui se passe dans la croûte :

« Le magma qui alimente un volcan varie avec le temps, fort peu parfois sur des durées se comptant par millénaires, parfois beaucoup et très rapidement : jusque dans le cours même d’une éruption il lui arrive de changer radicalement de nature, chimique et minéralogique. Or cette nature conditionne l’explosivité, et la connaissance des variations successives du magma est par conséquent nécessaire à la prévision de ce qui se passera la prochaine fois ». Ibid. p. 93.

Vingt ans plus tard, la science a peu avancé en la matière :

« La production de magma est compliquée, beaucoup débattue et pas complètement comprise » Chester (1993) p. 42.

En outre, le système volcanique se transforme à chaque éruption, ce qui complique la protection. Au Tokachi-dake, par exemple, ou de nombreux ravins prennent naissance sur les flancs du volcan, une éruption peut métamorphoser les bassins de réception torrentiels et la disposition des chenaux existants. Le système de protection colossal qui a été édifié plus en aval contre les écoulements de type lahar deviendrait caduque. Les aléas évoqués dans les paragraphes précédents une fois éteints, d’autres dangers peuvent les relayer. La texture des produits volcaniques, mal consolidés et instables, le maintien de circulations géothermales au fort pouvoir corrosif, ajoutés à l’occurrence d’un séisme ou de fortes pluies, peuvent donner lieu à des mouvements de terrain plusieurs siècles après la dernière éruption.

L’accumulation d’expériences et de données est la clef d’une meilleure compréhension du fonctionnement éruptif. Les débats qui touchent à la géodynamique de l’archipel reflètent la complexité du carrefour tectonique qu’il représente. Faute d’accès direct, les mesures de sismicité ou de déplacement doivent s’accommoder de modélisations théoriques, et d’explications qui sont souvent partielles, temporaires, locales. On doit relativiser ces incertitudes à l’aune d’aléas géologiques autrement plus imprévisibles, ceux qui peuvent générer les séismes et les tsunamis, et pour lesquels la fenêtre de prédiction (un peu meilleure dans le cas des tsunamis) se compte en instants.

Chapitre trois : Les lieux de vulnérabilité et leur dynamique

La longueur de la durée de retour des éruptions volcaniques, qui dépasse souvent la centaine, voire le millier d’années pour les plus cataclysmiques, rend difficile la mobilisation

de l'expérience des catastrophes pour une meilleure prévention. Avant d'appréhender, dans les parties suivantes, les dimensions proprement sociales ou culturelles de la vulnérabilité et la capacité de la société japonaise à se prémunir des catastrophes, il convient d'en analyser les fondements matériels et structuraux. Ce chapitre propose de considérer les localisations, les distances et les concentrations qui structurent la vulnérabilité. Celle-ci naît de la superposition du territoire du volcan, c'est-à-dire l'espace multiscale sous la menace des aléas volcaniques, et de celui que se sont appropriés les hommes.

Dans sa thèse sur le Cotopaxi (Équateur), qui formalise une définition et une mesure renouvelée de la vulnérabilité, Robert D'Ercole souhaitait remettre le facteur social au centre des études de risques, pour corriger des approches jusque là polarisées par l'aléa et sa magnitude :

« Dans la perspective d'une approche globale du risque et pour toute entreprise de planification préventive destinée à réduire la vulnérabilité des éléments exposés, le fait social doit être considéré au même titre que l'aléa, facteur nécessaire mais non suffisant »¹³⁴.

Le « fait social » évoqué recouvre « l'ensemble des facteurs de comportements techniques ou humains, intérieurs ou extérieurs à une collectivité donnée, susceptibles de jouer un rôle déterminant lors d'une situation d'urgence »¹³⁵. L'analyse de D'Ercole est conduite à l'échelle micro, par des enquêtes de perceptions. Elle vise à cartographier des facteurs individuels de vulnérabilité (socioéconomiques, cognitifs et psychologiques). Destinée aux gestionnaires, la typologie, comme la cartographie des facteurs de vulnérabilité, veut servir la gestion sur le terrain en cas de crise. Les facteurs spatiaux ne sont pas absents de l'analyse¹³⁶, mais restent périphériques : ils se limitent à des points et des lignes, à la distance au volcan Cotopaxi, pondérée par les obstacles visuels, et au moyen de transport (dans le sens où il sous-tend l'existence d'une infrastructure disponible). Cette approche est généralisée à la vulnérabilité urbaine des pays en voie de développement par Thouret et D'Ercole en 1996. Les facteurs géographiques sont relégués au statut de « contingences » (site, situation, lieu d'occurrence) ou de causes momentanées, « conjoncturelles » (dysfonctionnement des réseaux).

Opérant la synthèse des recherches géographiques menée depuis les travaux de D'Ercole, qui associent aux dommages matériels une dimension sociale (la propension à être endommagé), Magali Reghezza (2006) propose une grille de lecture plus complète dans laquelle l'évaluation de la vulnérabilité passe par l'analyse de ses dimensions spatiales¹³⁷. L'espace apparaît comme une clé de lecture pertinente pour discriminer des formes de vulnérabilité particulières. Son interprétation est influencée par son terrain d'étude, la métropole parisienne, face à un risque particulier, celui de l'inondation. L'attractivité de la ville capitale, le poids des fonctions stratégiques et la mobilité spécifique à la cité macrocéphale en font un cas à part, mais l'importance accordée à la concentration et à la polarité est parfaitement transposable à d'autres risques, d'autres époques¹³⁸ et adaptable hors du contexte parisien. Au lieu de subdiviser le risque en un couple aléa/

¹³⁴ D'Ercole (1991), p. 23.

¹³⁵ Ibid.

¹³⁶ Ibid., p. 279 par exemple.

¹³⁷ Cf. en particulier les pages 221 à 255. L'espace pris en compte est ponctuel, linéaire et aussi zonal. Il est aussi réticulaire, dans le sens où l'approche par la connexité met en relation des espaces emboîtés ou distants.

¹³⁸ Cf. Reghezza & Meschinot de Richemond, travaux à paraître.

vulnérabilité, M. Reghezza propose un découpage hiérarchisé en trois niveaux de risques distincts mais interdépendants : frappé par l'aléa, l'enjeu exposé est endommagé tout d'abord dans sa matérialité, ensuite dans sa structure (organisation), ce qui peut finalement provoquer des dysfonctionnements (dommages fonctionnels). À chaque niveau d'avarie, correspond un type de vulnérabilité, matérielle, structurelle, et fonctionnelle. Le corollaire de ce redécoupage est de pointer les déficiences de la protection contemporaine, focalisée sur les dommages matériels et la reconstruction plutôt que sur le fonctionnement du territoire (La prévention cherche moins à empêcher les « pannes » liées par exemple à l'interruption des transports ou des activités, que l'atteinte aux personnes et aux biens matériels).

Pour traduire ces interconnexions de manière simple et concrète, on peut imaginer les conséquences d'une reprise d'activité du mont Fuji, stratovolcan dont le cratère est situé à cent kilomètres du côté au vent de la capitale Tôkyô, et à une vingtaine de kilomètres de l'axe mégalopolitain du *Tôkaidô* □□□ (Tôkyô – Ôsaka), doté d'une urbanisation quasi-continue et d'axes de communication essentiels (*shinkansen* □□□, autoroute). Face à la menace d'une éruption, la vulnérabilité de l'axe autoroutier et ferroviaire est à la fois matérielle (on peut l'évaluer par le coût de remise en état), structurelle (l'axe est tronqué et il faut utiliser des itinéraires de substitution), et fonctionnelle (des flux quotidiens intenses sont interrompus, ce qui répercute la détérioration à une autre échelle – celle d'une partie du fonctionnement de la capitale). Il n'y a pas nécessairement de lien quantitatif entre les niveaux. Un endommagement matériel limité, comme une pluie de cendres de quelques centimètres d'épaisseur qui ne nécessite qu'un nettoyage de l'infrastructure, peut suffire pour paralyser complètement le trafic et exporter les répercussions aux extrémités du réseau. Inversement, la dernière éruption de Miyake-jima, qui a rendu la moitié de l'île inhabitable, n'a que de faibles contrecoups sur le fonctionnement du département de Tôkyô, dont elle fait pourtant partie.

Pour mettre en évidence les modalités de la vulnérabilité face au risque d'éruption à l'échelle de l'archipel, il est nécessaire de faire appel à cette connexité, au sens où Valérie November le développe dans sa thèse (2002) : l'intervention de réseaux de toutes natures implique que le risque traverse les échelles. L'organisation spatiale du Japon impose aussi de tenir compte de la configuration particulière induite par la fragmentation insulaire, c'est à dire des effets de site, qui sont l'expression de la contiguité. V. November rejette pourtant cette forme de relation territoriale pour les risques urbains qu'elle étudie, mais dans le cas du risque volcanique japonais du moins, les processus de diffusion, de concentration, la distance (et son corollaire, l'accessibilité) sont essentiels pour mettre en évidence la manière dont la vulnérabilité est organisée. En cas d'éruption, aléa impondérable, le seul dilemme des riverains est souvent de rester exposé à la menace ou d'évacuer sans savoir précisément combien de temps. En conséquence, la densité de peuplement, la distance à parcourir pour évacuer en sécurité conditionnent la vulnérabilité. Cette évacuation, lorsqu'elle se prolonge, est aussi une catastrophe en soi, puisqu'elle peut interrompre durablement le fonctionnement habituel d'un territoire, à commencer par les opérations de base : habiter, circuler, travailler.

Ce chapitre présentera une vulnérabilité qui n'est ni uniforme dans l'espace ni stable dans le temps. Les formes d'occupation concrète des abords des volcans de l'archipel opposent les régions du *Hondo*, où les volcans font souvent partie de parcs naturels, et les îles éloignées, dont les conditions d'accessibilité et la taille réduite font des cas particuliers. À cette diversité spatiale qui place dos à dos le « centre » du Japon et ses périphéries s'ajoutent des facteurs de divergence liés à la transformation de l'occupation et de l'utilisation du territoire. Ceux-ci, abordés dans un second temps, contribuent à

accroître, ou au contraire à atténuer la vulnérabilité, notamment à travers l'évolution de la densité démographique et de la mobilité de la population. À plus grande échelle de temps, la saisonnalité de certaines pratiques peut contribuer à accroître temporairement la vulnérabilité de certains lieux.

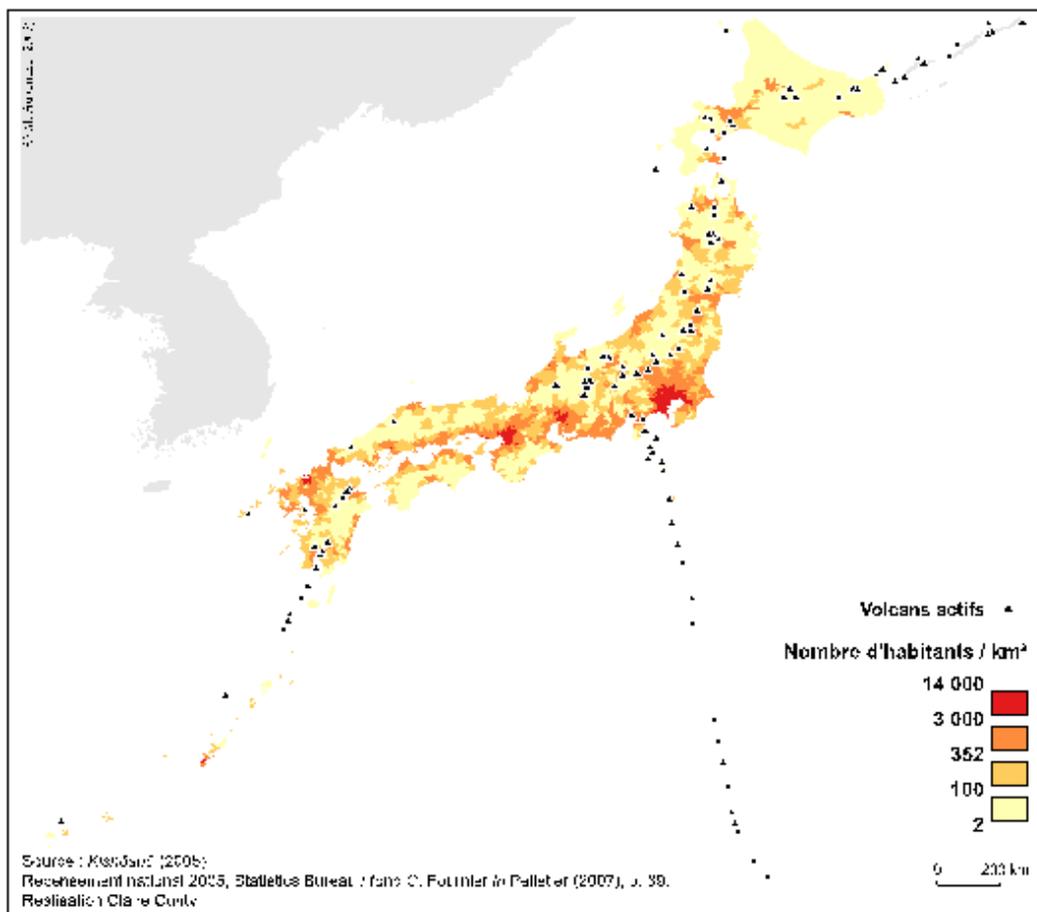
I. Deux visages de la vulnérabilité : parcs naturels et îles-volcans

Si le volcanisme à dominante andésitique caractéristique de toute la ceinture de feu est potentiellement redoutable. Cela ne se traduit pas nécessairement par un niveau de risque élevé, car la majorité des volcans actifs japonais est située dans des zones de faible densité démographique, comme le montre la carte 3-1. Les cratères actifs sont à l'écart des villes, qui regroupent actuellement plus de 86% de la population¹³⁹. Cette configuration exclut une vulnérabilité du type de celle de Quito ou encore du Vésuve, par exemple. Les seules exceptions qui portent ombrage à une ville de plus de 500 000 habitants, déjà évoquées, sont des cas particuliers : le Sakurajima, face à Kagoshima, a une activité quasi permanente mais d'intensité assez modérée, tandis que le mont Fuji est assoupi depuis trois cents ans. Plusieurs volcans actifs font même partie des « cent lieux les plus reculés du Japon d'aujourd'hui », un catalogue proposé dans le numéro de septembre 1989 de la revue *Tabi* (« Voyage ») du tour opérateur JTB¹⁴⁰ : le massif des Daisetsu-zan (Tokachi-dake), le Mont Osore, Aoga-shima, le Mont Aso, les archipels de Mishima (Satsuma Iō-jima) et des Tokara (Suwanose-jima).

La carte montre aussi immédiatement les conséquences de l'émiettement insulaire : les petites îles volcaniques, bordées par l'océan pacifique ou la mer de Chine, constituent d'abord un risque local et bien délimité. Si la connexité de V. November pouvait être quantifiée par un indice synthétique, la valeur des éruptions dans ces îles resterait très faible. Au contraire, les éruptions des volcans du *Hondo* peuvent avoir des répercussions plus lointaines, comme le rappelle l'extension des dépôts des plus grandes éruptions (cf. carte 2-3). Le cas des îles éloignées (*ritō*) sera donc abordé séparément.

¹³⁹ Il s'agit de la valeur pour les « villes » au sens statistique, *shi* □, au recensement de 2005. Théoriquement les *shi* comptent au moins 50 000 habitants agglomérés, mais en pratique c'est parfois beaucoup moins, et certaines s'apparentent plus à des campagnes. Il faut garder en tête le taux de l'année 2000 (78,6%), car depuis cette date un important mouvement de regroupement communal (cf. troisième partie de ce chapitre p.123) a conduit à la création de *shi* sans que la population totale, la densité ni le solde migratoire ne progressent réellement.

¹⁴⁰ Cité dans Wikipedia Japon, article *Nihon no hikyō hyaku sen* □□□□□□ (http://ja.wikipedia.org). On peut s'interroger sur le caractère « inexploité » et « reculé » d'un lieu évoqué par un magazine touristique, et sur les critères de classement retenus... Par expérience personnelle, ces six volcans sont indéniablement malaisés à atteindre, peu peuplés et/ou partiellement interdits d'accès. Depuis 2006 un site internet recense les cent, avec une trentaine d'autres listes de « cent... » représentatifs : paysages, festivals, quartiers... (http://japan100selection.net/Hikyo.html). Ces collections ont été popularisées par l'ouvrage de Fukada Kyūya □□□(1903-1971), *Nihon hyaku meizan* □□ □□□ (« Cent célèbres montagnes du Japon », publié en 1964). Les estampes paysagères utilisaient aussi largement ce principe de la collection et de la série thématique.



Carte 3-1 – Volcans actifs et densités de peuplement en 2005

1. Des volcans protégés par la société !

Les volcans, comme l'essentiel de la topographie accidentée, sont pour l'essentiel en retrait des régions les plus peuplées. Comme indiqué en introduction, les seuls volcans qu'on pourrait qualifier « d'urbains » sont donc le Sakurajima et le mont Fuji. La majorité des volcans actifs est soit « périurbaine », soit franchement rurale. Malgré tout, les reliefs constituent souvent la toile de fond du panorama urbain, et cette proximité paysagère a pu contribuer à sensibiliser très tôt la société à la protection de la nature : les premiers parcs nationaux apparaissent dès les années 1930¹⁴¹, et les deux tiers d'entre eux intègrent des volcans actifs (soit dix-neuf parcs sur vingt-huit¹⁴²).

La quasi-totalité des volcans aujourd'hui considérés comme les plus actifs sont d'ailleurs assez rapidement intégrés à des parcs. Ainsi, sur les douze parcs nationaux

¹⁴¹ Ailleurs dans le monde, des parcs existent déjà : Yellowstone, le premier au monde, est instauré en 1872. À titre de comparaison, la Suède est le premier pays d'Europe à l'imiter dès 1909.

¹⁴² En 2007, le parc de Nikkô a été subdivisé en deux parcs distincts, Nikkô et Oze, portant le total des parcs nationaux à 29. Toutes les données qui suivent, sauf mention contraire, proviennent du ministère de l'environnement japonais (*Kankyô-shô* □□ □) : <http://www.env.go.jp/en/> (pages en anglais). Depuis 1998, un organisme détaché du ministère, le centre pour la biodiversité, réalise des enquêtes dont les résultats statistiques sont disponibles en ligne sur une page du « laboratoire internet de recherche sur la nature » (*Intânetto shizen kenkyûsho* □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□) : <http://www.sizenken.biodic.go.jp/park/info/datalist/index.html> (en japonais).

(*kokuritsu kôen* 国定公園) créés en 1934 et 1936, dix contiennent des volcans actifs, notamment, par ordre de création (cf. carte 3-2) : Unzen Fugen-dake (à l'époque en sommeil depuis près de 150 ans), Sakurajima – Kirishima, Akan, Daisetsu-zan (Tokachi-dake), Aso-san ou Fuji – Izu¹⁴³ (Ô-shima, Miyake-jima). Après guerre, suivent rapidement Usuzan&Tarumae-zan et Asama-yama. Le Komaga-take est aussi intégré dans un parc « quasi-national » (parc « agréé par l'État » : *kokutei kôen* 国指定公園). Suwanose-jima, Iô-jima ou Minami Tori-shima, trois autres volcans majeurs mais relégués, ne font l'objet d'aucune protection particulière ; tout au plus l'archipel des Tokara (Suwanose) est-il devenu un parc départemental (*kenritsu shizen kôen* 県立自然公園) en 1992.

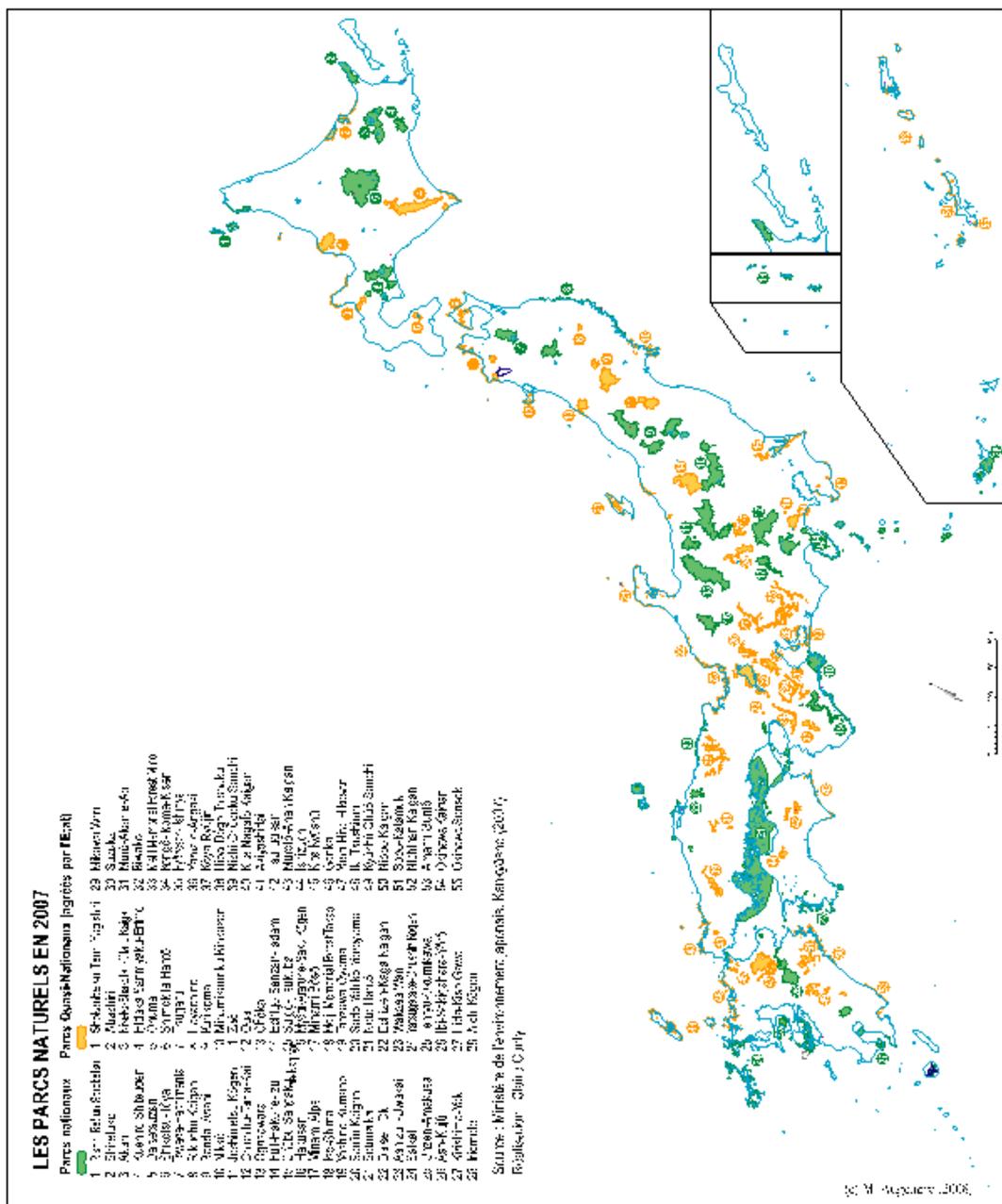
Comme aux États-Unis ou plus tard en France, la création des parcs nationaux vise à instaurer une réglementation publique qui protège un certain nombre de caractéristiques environnementales et paysagères, où l'esthétique a une dimension très forte¹⁴⁴. Les parcs japonais, s'ils ont leur logique propre, partagent avec leurs prédécesseurs une fonction identitaire (Berque, 2008). Que les premiers parcs aient été créés pendant la période militariste et expansionniste de l'ère Shôwa¹⁴⁵ n'est nullement neutre, comme on le précisera dans la dernière partie, et suggère que la volonté de renforcer la fibre patriotique ait pu présider à leur création. Les volcans ont d'ailleurs pu être considérés comme une source d'énergie de la nation¹⁴⁶,

¹⁴³ Les îles septentrionales d'Izu (jusqu'à Hachijô-jima) sont intégrées au parc en 1955.

¹⁴⁴ La première loi, qui concerne surtout des sites aux dimensions réduites, date de 1930. Elle est complétée par la loi de 1960 portant sur la création des parcs nationaux. Dès 1853 par contre, une « réserve artistique » est classée dans la forêt de Fontainebleau, à la demande des peintres de Barbizon. Héritier (2007), p. 172.

¹⁴⁵ Incident de Mandchourie puis Guerre de quinze ans (1931-1945), occupations de plusieurs pays d'Asie du sud en 1941 et 1942.

¹⁴⁶ Cf. chapitre sept (p. 229).



Carte 3-2 – Parcs nationaux et « quasi-nationaux »

L'idée de conservation de la nature s'est diffusée parmi les élites intellectuelles et politiques pendant l'ouverture de Meiji, sous l'influence d'occidentaux comme l'Allemand Erwin von Bälz (1849 – 1913), médecin auprès de la famille impériale. Les parcs nationaux sont parmi les premiers zonages à ce mettre en place, pour protéger des espaces considérés comme remarquables. Les volcans sanctuarisés dans les parcs deviennent des archétypes esthétisés, « artialisés »¹⁴⁷, conformes à l'esthétique japonaise (loi de 1934). Cette démarche s'inscrit dans un mouvement déjà commencé avec une série de lois de patrimonialisation : loi sur les bâtiments religieux (1897), loi sur les sites historiques, lieux

¹⁴⁷ « Tout paysage est un produit de l'art ». Roger A. (1997) : Court traité du paysage, Paris, Gallimard, 206 p.

de beauté ou à caractères artistiques, naturels ou pittoresques (1919), loi sur les paysages naturels dédiés aux loisirs (1931)¹⁴⁸.

La figure 3-1 montre un découpage classique des parcs en plusieurs zones où sont réglementés les usages et les constructions¹⁴⁹. Il est surprenant au premier abord que le zonage initial mis en place autour des volcans actifs vise à les protéger des prédatons de la société, et non l'inverse... Que cette précaution se soit avérée salutaire par la suite, en limitant l'urbanisation ou l'occupation inconsidérée de zones dangereuses, reste à étayer, en menant une étude approfondie sur la genèse des parcs et de leur zonage. L'argument de la protection contre un danger n'est jamais explicite, mais rien ne prouve que ce souci n'ait pas animé les concepteurs. Bien que le contexte soit différent aujourd'hui car le risque s'est emparé de la société contemporaine, la même ambiguïté règne par exemple autour de la construction d'un parc national au Vésuve, mis en place en 1995 pour promouvoir une gestion « intégrée » et « raisonnée » du site¹⁵⁰, mais qui peine à surmonter l'antagonisme entre les intérêts des agriculteurs, la croissance urbaine mal contrôlée et la nécessité de la protection.

Les usages concrets et élémentaires des abords volcaniques sont les premiers facteurs de vulnérabilité¹⁵¹. L'attraction des volcans et de leurs abords s'explique principalement par les *onsen*, thermes dont la géographie dépend étroitement de la structure hydrogéologique des volcans, et par l'agriculture sèche, puisque les sols volcaniques recouvrent de vastes surfaces du territoire.

¹⁴⁸ [réf manquante].

¹⁴⁹ Cf. l'annexe détaillant le zonage des parcs naturels p. 326.

¹⁵⁰ Gruet (2005).

¹⁵¹ Par opposition aux usages abstraits et élaborés dont relèvent les motivations touristiques au sens le plus large. Ces dernières seront abordées dans la troisième partie sur les représentations pour évaluer le rôle spatial de l'image de marque du volcan.

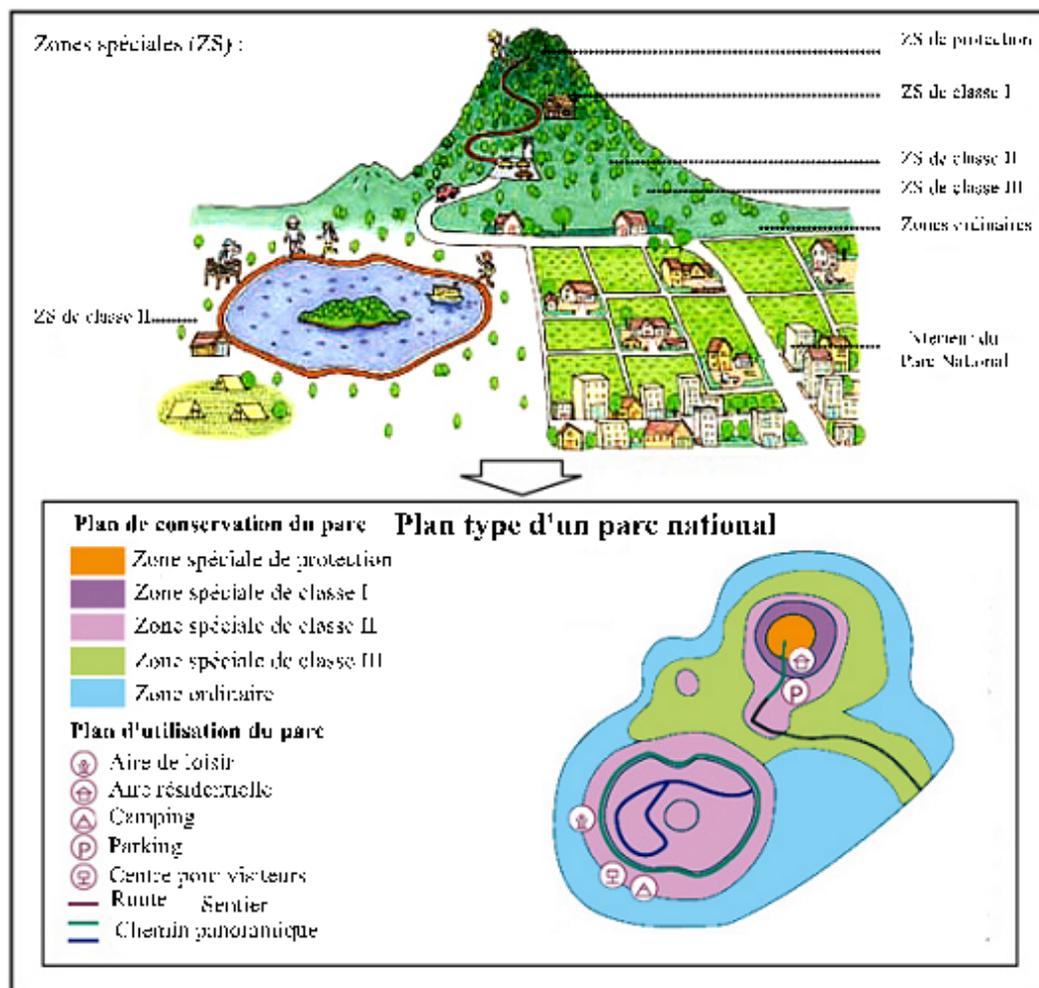


Figure 3-1 – Organisation schématique d'un parc national

D'après une figure du Kankyô-shô [ministère de l'environnement] <http://www.env.go.jp/nature/>

27 644 sources chaudes sont disséminées dans tout l'archipel¹⁵². Longtemps considérées comme des manifestations tangibles du sacré dans la tradition *shintô* □□, elles restent un élément important du quotidien même si le bain chaud a perdu l'essentiel de sa signification religieuse. Le rituel du bain conserve la réminiscence de sa fonction purificatoire dans la vie quotidienne. La langue japonaise dit d'ailleurs qu'il permet de « laver la vie et laver l'âme », *inochi n o sentaku, kokoro n o sentaku* □□□□, □□□□¹⁵³. Pour usage thérapeutique ou surtout pour le délasserment procuré par le bain lui-même et son décor, la fréquentation des *onsen* ne cesse même de s'accroître (cf. la deuxième partie de ce chapitre). Depuis 1948, une loi sur les *onsen* (*onsen hô* □□□) régule le captage, impose l'affichage de leurs composants minéralogique et certifie ceux dont l'effet thérapeutique

¹⁵² D'après le ministère de l'Environnement. 5 120 sont des sources artésiennes, 13 805 sont pompées et 8 719 non utilisées. L'ensemble fournit près de 4 Mt d'eau thermale *chaque jour* – une ressource inestimable.

¹⁵³ Nouet (2003).

est reconnu¹⁵⁴. D'après des données compilées par le ministère de l'Environnement¹⁵⁵, les visites d'*onsen* restent le premier type de voyage touristique (19,6%) juste avant les circuits (18,6%) et loin devant les « *packages* » thématiques (9,7%). Elles restent aussi le premier endroit où les Japonais auraient envie d'aller (58%), devant les circuits-nature (45%). Parmi dix choix possibles, viennent ensuite les séjours ou circuits thématiques (culture, histoire, gastronomie : environ 40% pour chaque).

Les formes de tourisme « à l'occidentale » font moins rêver que les montagnes (volcaniques) : les stations balnéaires (33%) ou de ski (23%) sont loin derrière. On peut y voir une réaction à la vie citadine, le dernier des dix vœux étant le tourisme urbain (20%). Ce constat pourrait faire penser que la vulnérabilité des aires volcaniques va augmenter à mesure que l'urbanisation se généralise, et que les infrastructures destinées au tourisme se densifient autour des *onsen* et des parcs. Mais que la majorité des visites se fassent à la journée limite considérablement l'exposition au risque. Sachant que les éruptions surviennent rarement sans prévenir, toute pratique touristique près d'un volcan actif (*onsen*, golf, ou autre), et tout particulièrement à la journée, peut être considérée en temps normal comme fort peu vulnérable. Même en cours de séjour, les touristes sont les premiers et les plus facilement « évacués » en cas d'éruption, puisqu'ils sont enjoins de rentrer chez eux.

L'agriculture¹⁵⁶ est l'autre activité qui concerne les zones volcaniques rurales de manière extensive. Les sols volcaniques cultivés se rencontrent soit sur les bas flancs et les piémonts des volcans, où ils constituent des terres déclives, soit de vastes étendues subhorizontales dans les plaines et terrasses alluviales qui ont reçu des épandages cendres ou ponces. Hatori *et al.*¹⁵⁷, estiment que ces sols constituent 98,4% des terres de moins de 22° de pente, notamment sur les dépôts pyroclastiques pléistocènes de *shirasu* □ □ à Kyûshû, ou encore sur les cendres holocènes de la moitié sud de Hokkaidô, issues du Tarumae-zan, du Tokachi-dake ou de l'Akan.

La fertilité légendaire de ces sols se vérifie principalement en contexte tropical, lorsque l'humification met rapidement à disposition des végétaux les éléments minéraux contenus dans les éjectats. Au Japon, le climat tempéré et sa nuance fraîche à Hokkaidô ralentissent considérablement les bénéfices attendus de pareils sols, encore souvent immatures (régosols). Après une longue décomposition des matériaux de départ, poreux et inorganiques, et leur colonisation par la végétation qui amorce la formation d'humus, les cendres donnent des sols argilisés noirs ou rouge-bruns pour les plus évolués (sols podzoliques), acides et propices aux glissements de terrain. Les cendres volcaniques les plus récentes sont les moins fertiles. Elles rendent dans un premier temps les sols stériles et impossibles à cultiver, à moins de corriger leur acidité à grands frais.

Ce fut le cas au Sakurajima et dans le sud de Kyûshû en 1914, où plusieurs décimètres de ponce ont été défoncés pour ramener en surface le sol d'avant l'éruption, ou encore au Tokachi-dake, où il a fallu apporter des tombereaux de terre arable sur les dépôts de *lahar* (*deiryû* □ □ ou *dosekiryû* □ □ □) de 1926 avant de pouvoir reprendre les cultures.

¹⁵⁴ Soit 91 sites en 2006. La loi a été amendée en 2007 pour contrôler plus strictement les composants dangereux pour la santé à haute concentration.

¹⁵⁵ Enquête réalisée en 2002 dont les résultats sont disponibles sur le site du ministère (en japonais) : <http://www.env.go.jp/nature/>.

¹⁵⁶ La foresterie ne sera pas abordée ici car si elle peut concerner des régions volcaniques, elle n'a qu'un faible rôle dans le peuplement de celles-ci (les actifs de la filière ne sont pas nécessairement des résidents de proximité). L'agriculture de montagne, par contre, bien que fort différente de la riziculture de plaine, est nettement plus « peuplante ».

¹⁵⁷ Hatori *et al.* (1977), p. 116.

Le soja et la patate douce s’y développent avec profit, devant d’autres cultures sèches (légumes, mûriers, fruitiers, théiers). Derruau (1966), cherchant tout indice pour réfuter le déterminisme, considère que « des facteurs humains semblent avoir présidé au choix des pentes à mettre en culture, car des pentes faibles sont négligées et des pentes abruptes colonisées ».

Dans tous les cas il s’agit avant tout d’une agriculture extensive, sans fortes densités comme en plaine. Elle est souvent ancienne, comme autour des villages nébuleuses du Japon central, parfois plus récente. À mesure que la colonisation de Hokkaidô a progressé, ou bien que la croissance urbaine repousse les ceintures maraîchères, les terres cultivées ont pu s’étendre. Certaines furent même créées *ex nihilo* peu avant le passage de Derruau au Japon, comme les « nouveaux champs » (*shinden* □□) de Kanoya □□□, au sud de Kyûshû, mis en place en 1955 à la faveur de l’ouverture d’un canal d’irrigation.

On doit évoquer pour finir l’extraction du soufre (*iô* □□) à proximité immédiate des cratères. La vitalité de l’activité volcanique dans l’archipel, fumerolienne notamment, a permis depuis des siècles l’exploitation aisée, à ciel ouvert, d’un soufre d’une grande pureté, dans les « îles au soufre » – Iô-jima, ou près des montagnes de soufre (Iô-dake, Iô-zan¹⁵⁸). Il fut un temps le premier produit d’exportation nationale. En 1889, l’éruption de l’Iô-zan de Shiretoko, à la pointe orientale de Hokkaidô, se traduit par une coulée de soufre pur qui provoque une ruée vers « l’or » jaune. En 1936, l’émission de soufre fondu dura huit mois, et fit apparaître 200 000 tonnes de minerai – plus que la production annuelle d’alors¹⁵⁹. Au Tokachi-dake Noboribetsu ou encore à Satsuma Iô-jima, le soufre a aussi été exploité.

L’une des grandes chroniques japonaise, compilée au début de la période de Heian¹⁶⁰, le *Shoku Nihongi* (□□□□), mentionne déjà l’exploitation du soufre dans la province centrale de Shinano (□□□, actuel département de Nagano). L’introduction des mousquets sur l’archipel à partir de l’époque médiévale, l’utilisation de torches soufrées à l’époque d’Edo rend le soufre de plus en plus indispensable. Les besoins augmentent encore avec la révolution industrielle pendant la restauration de Meiji, et l’extraction s’amplifie jusqu’au milieu du XX^e lorsque le soufre synthétisé par la pétrochimie supplante celui des volcans. Cette extraction a constitué une richesse majeure, et a contribué à l’intégration socio-économique de ces espaces dans le territoire japonais. Elle a, par là même, favorisé les catastrophes, puisque les mineurs ont souvent compté parmi les victimes des éruptions. Au Tokachi-dake, vingt-cinq des 144 victimes étaient des mineurs en 1926, et l’éruption de 1962 met un terme à l’extraction en détruisant le site minier et tuant cinq mineurs sur place¹⁶¹.

2. Une hyper vulnérabilité surinsulaire ?

L’éloignement des *ritô*, premier facteur de leur vulnérabilité intrinsèque, a de multiples mesures. La distance kilométrique au *Hondo* est la plus évidente : Miyake est à 180 km de Tôkyô, Iô-jima seulement à une centaine de Kagoshima, mais il faut en parcourir 250 pour atteindre Suwanose, presque 370 pour Aoga-shima. Cette distance objective, même

¹⁵⁸ Atosanupuri, le nom ainu de l’Iô-zan au centre-est d’Hokkaidô, près de la caldera de Kussharo, signifie simplement « montagne dénudée » : *atusa* : nu, sans végétation, *nupuri* : montagne (Chiri, 2004). Le site n’a connu ni éruption historique ni exploitation de soufre, mais les émanations sulfureuses expliquent sans doute que les Japonais aient transformé le sens et le toponyme initial, comme il est fréquent lors de la colonisation d’Hokkaidô

¹⁵⁹ Wikipedia Japon, article *Iô* ; Katsui *et al.* (1982).

¹⁶⁰ *Heian jidai* □□□□ (794-1185).

¹⁶¹ Kamifurano-chô bôsei keikaku (2005). □□□□□□□□□□ Plan de prévention des risques de la ville de Kami-furano, 330 p.

pondérée par la taille démographique, est finalement moins significative que le temps de trajet en ferry, avec l'éventuelle escale, selon sa fréquence et sa fiabilité saisonnière (saison des typhons, saison des pluies – *tsuyu*). En 2005, le bateau qui relie Aoga-shima à Hachijō, île la plus proche qui sert de correspondance vers Tôkyō, n'a pu assurer la liaison qu'à peine une fois sur deux, avec 154 trajets sur 310 prévus dans l'année. Le trajet, qui dure 2 h 30 pour environ 70 km, est normalement assuré six jours sur sept¹⁶², mais en pratique il peut se passer jusqu'à deux semaines avec une mer ou une météo trop mauvaises pour permettre la desserte. Le port d'Aoga-shima est si petit que deux bateaux n'y peuvent tenir en même temps. Un système de poulies et de treuils est nécessaire pour lever et ranger celui qui est à quai afin de permettre l'arrivée d'un autre (photo 3-1). L'éloignement et l'isolement insulaire provoquent des surcoûts, des difficultés supplémentaires : à Suwanose, où les explosions volcaniques sont fantasques et brutales, le temps nécessaire aux secours est incertain, tributaire de la position du ferry bihebdomadaire qui peut être sur place ou à quai dans une île proche (archipel des Tokara) comme à près de dix heures de navigation (Kagoshima).

Parfois une ligne aérienne vient suppléer le bateau¹⁶³. Ainsi à Suwanose, une piste d'atterrissage de secours a été construite en 1975 sur une colline au sommet aplati. Un tunnel percé en dessous doit permettre à la population d'attendre à l'abri en cas d'éruption majeure. Huit ans plus tard le service aérien était interrompu. À Iō-jima, un petit aérodrome à usage privé, utilisé par des Cessna quadriplaces, a été mis en service de 1973 à 1983, puis à partir de 1991. Il est désormais administré par la municipalité. Miyake-jima, la mieux dotée, avait depuis 1966 une ligne régulière avec desserte biquotidienne en YS-11 (65 places) jusqu'à Tôkyō-Haneda, avant l'évacuation de 2000. Le service fut interrompu par l'éruption, puis le resta après la levée de l'évacuation à cause de l'intensité des gaz volcaniques. Remis en place seulement au printemps 2008, il ne fonctionne en réalité que de manière spasmodique. Situé sous le vent, dans la zone d'émanations maximale, l'aéroport reste fermé un jour sur deux en moyenne pour le moment. Aoga-shima est dépourvue d'aéroport, mais une liaison par hélicoptère opère une fois par jour vers l'aéroport d'Hachijō-jima, sans toutefois remplacer le transport de fret, ni permettre une évacuation directe.

La venue du bateau reste cruciale en cas d'évacuation comme au quotidien, pour les approvisionnements en tout genre et notamment en denrées alimentaires : à Suwanose les insulaires ont tous de vastes congélateurs. Il en va de même à Aoga-shima, où de plus la dépendance à l'extérieur accroît le clivage entre les propriétaires fonciers qui peuvent cultiver et les « sans terre », entre les « locaux » résidents permanents (la moitié de la population de l'île) et les « métro' », fonctionnaires ou travailleurs temporaires. Le réapprovisionnement de la supérette d'Iō-jima, sitôt le bateau déchargé, est toujours suivi d'une queue qui rappelle les temps de rationnement. Dans l'archipel des Tokara, il n'y a aucun médecin et c'est un « camion-radio » qui vient par bateau avec une équipe de médecins, pour assurer une visite médicale annuelle à tous les insulaires.

L'exigüité et l'éloignement sont causes de rareté. L'eau douce en particulier est d'approvisionnement critique : à Aoga-shima, une vaste surface inclinée a été recouverte d'une chape en ciment pour collecter au mieux l'eau de pluie, en l'absence de tout écoulement organisé pérenne (photo 3-2). L'économie est basée surtout sur quelques spécialités agricoles (bétail, pêche, patate douce ou pousses de bambous...), sur la

¹⁶² 2005 est une année considérée comme « moyenne ». Ces données proviennent du bureau d'Hachijō-jima de la section portuaire de Tôkyō, (*Tôkyō-to Hachijō shichō kōwan-ka*□□□□□□□□). Elles ont été établies par la compagnie pour le développement de l'archipel d'Izu S.A. (*Izu sho tō kaiatsu kabushiki kaisha*□□□□□□□□).

¹⁶³ Ritō sentā [centre des îles éloignées] (2004).

construction (seule industrie pour au moins trois des quatre îles étudiées) et la fonction publique (tableau 3-1).

Tableau 3-1 – Structure comparée de l'emploi à Aoga-shima, Iô-jima, Miyake-jima et Suwanose-jima (2000).

	Total d'actifs (nb. Pers.)	Agriculture & Pêche (%)	Industrie = Construction (%)	Services (%)
Aoga-shima	134	10,4	26,9	62,7**
Iô-jima	73	8,2	38,4	53,4
Miyake-jima*	–	15	22*	63
Suwanose-jima	39	30,8	25,6	43,6

* Données 1998 et toutes industries confondues (détail non disponible). ** dont 1/3 de fonctionnaires, la plupart « helicommutes », partagés entre Hachijô/Tôkyô et l'île.

Sources : Ritô sentâ (1998, 2004)

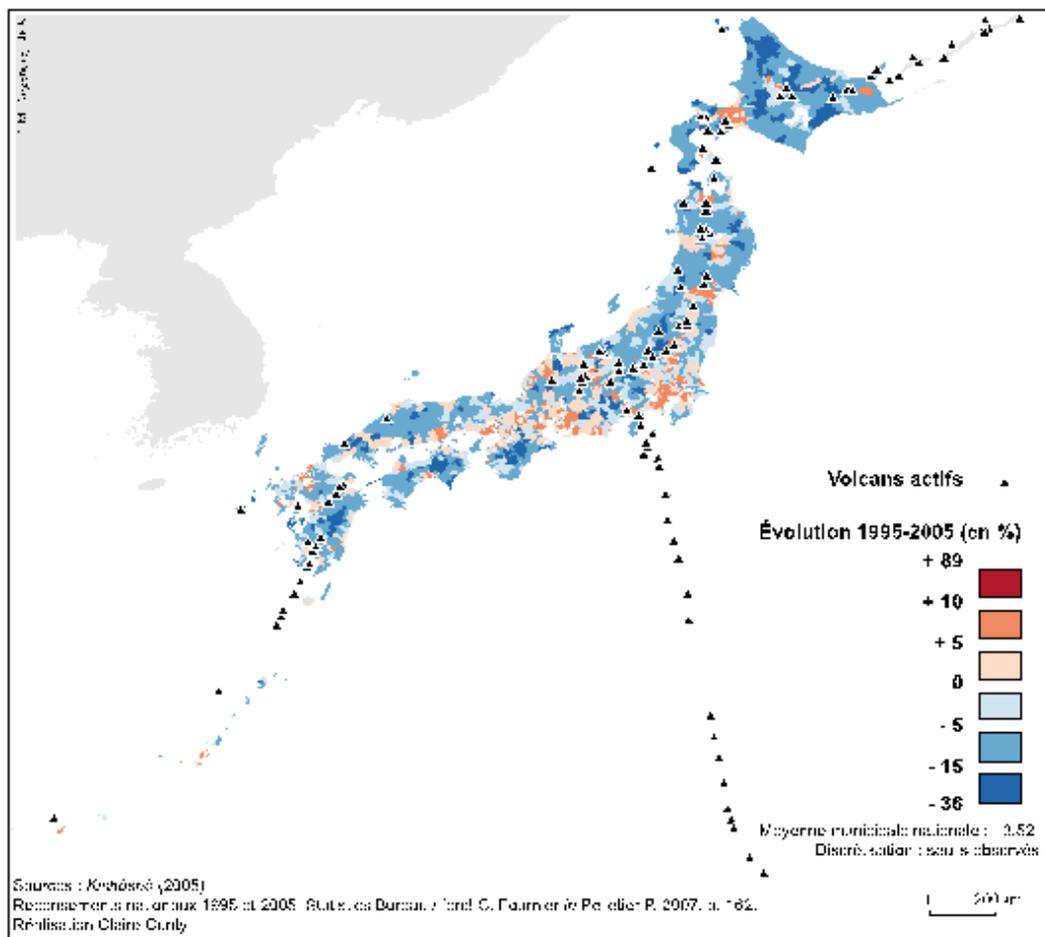
L'économie de ces quatre îles est une économie marginale, soutenue par les travaux publics de l'État et son administration. Aoga-shima possède par exemple une bibliothèque pour ses deux cents habitants et, flambant neufs, un centre polyvalent, une mairie et une école qui accueille, en 2008, vingt-trois élèves du primaire au collège pour...vingt-deux professeurs, soit un taux d'encadrement record¹⁶⁴. À Iô-jima, il y a une entreprise de construction pour cinquante habitants, soit trois en tout, sur moins de 12 km². À Miyake-jima, la structure économique semble plus équilibrée : les entreprises en bâtiment représentent 15% du total, autant que le secteur de l'agriculture et de la pêche ; les services totalisent 42% et les commerces, 31%. Les chiffres de la mairie ne précisent par contre pas le nombre d'actifs associés. La dépendance des *ritô* provient autant de leur situation géographique que de la faiblesse des ressources locales, tandis que celles qui sont dans l'orbite de Tôkyô bénéficient de ses largesses, avec par exemple une desserte aérienne « surdimensionnée » comparativement aux autres îles, facilitant les connexions avec le centre et créant une forme d'« hypo-insularité »¹⁶⁵.

Sauf Iô-jima, ces îles qui ont connu des éruptions et dû être évacuées parfois totalement ont toujours été repeuplées ensuite, par la population initiale ou une nouvelle, comme à Aoga-shima à la charnière du XVIII^e et du XIX^e siècle. Cela n'a pas été toujours le cas ailleurs dans l'archipel, et plusieurs îles volcaniques ont été désertées suite à une éruption, la population ayant renoncé à se réinstaller ou fini par abandonner définitivement le site, comme à Oshima Ô-shima, Izu Tori-shima ou encore Iôtori-shima, îles évoquées dans le premier chapitre (cf. p. 72). Dans les premières, la vulnérabilité se maintient. Dans les secondes, bien évidemment, elle disparaît. Ces îles volcaniques abandonnées connaissent un processus qui s'apparente en quelque sorte à la désertion des « sur-sur îles » où les conditions de vie sont trop difficiles et incertaines. Il est à noter que ce dépeuplement n'est pas l'apanage des *ritô*, comme l'explique la troisième partie de ce chapitre (p. 125).

¹⁶⁴ Cf. le site web de l'école : <http://www6.ocn.ne.jp/~aogasima/>.

¹⁶⁵ Nicolas (2005).

En dehors des îles aussi les évolutions du peuplement autour des volcans sont déterminantes pour appréhender la vulnérabilité.



Carte 3-3 – Volcans actifs et évolution démographique (1995 – 2005)



*Photo 3-1 – Le port « de poche » d'Aoga-shima.
Garage d'un bateau de pêche avant l'arrivée du ferry.*

Photo M. Augendre (2006)



Photo 3-2 – Village d'Aoga-shima.

Photo M. Augendre (2006)

Du premier à l'arrière plan : champ protégé du vent, bâtiments du bourg et versant imperméabilisé (en vert et blanc) pour recueillir l'eau de pluie.

II. Une dangereuse attraction

Bien que les piémonts volcaniques soient modérément peuplés, la périurbanisation et la structure vieillissante du peuplement transforment la vulnérabilité.

1. Une population moins mobile...

Avec la première diminution de la population depuis la fin de la seconde guerre mondiale, le pays a franchi un cap. Lors du fort séisme de Kashiwazaki¹⁶⁶, le 16 juillet 2007, les onze victimes avaient toutes plus de 70 ans. Un journaliste notait que déjà lors du typhon n°4 de la semaine précédente, la plupart des victimes à Kyûshû avaient plus de 65 ans. Lors du violent tremblement de terre qui avait déjà frappé Niigata en 2004, les deux tiers des victimes succombèrent au stress, pour moitié durant l'évacuation même¹⁶⁷. Le séisme « a frappé une ville avec une forte proportion de retraités et de personnes âgées, moins capables que les jeunes résidents de survivre à de grandes catastrophes ou de surmonter le traumatisme de leurs répercussions [...]. Une population qui vieillit pourrait requérir d'amples transformations de la stratégie d'aide aux survivants, de l'offre de repas faciles à digérer [...] à la mise à disposition de refuges permettant plus d'intimité et des soins spécialisés »¹⁶⁸.

Le cas de Kashiwazaki n'est pas isolé. Le rapport du ministère des affaires intérieures et des communications de septembre 2007¹⁶⁹ indique que les plus de 65 ans sont estimés à 21% de la population (27,44 millions de personnes), dont un quart d'octogénaires (plus de sept millions). Selon ces prévisions, en 2015 la proportion de personnes âgées frôlerait 27% de la population. Ce phénomène résulte directement de la longévité japonaise et de son progrès, comme de la faiblesse de la natalité, qui ne permet plus d'assurer le renouvellement des générations¹⁷⁰ (figure 3-2).

¹⁶⁶ Ville côtière de près de 100 000 habitants qui fait face à l'île de Sado, dans le département de Niigata. Le séisme off shore du 16/VII/2007 (*Niigata-ken Chûetsu Oki jishin*) eut une magnitude de 6,6. La centrale nucléaire voisine, d'une capacité supérieure à huit gigawatts, subit des fissures et a été arrêtée depuis. 13 000 personnes ont été évacuées et plus d'un millier ont été blessées.

¹⁶⁷ Fackler (2007).

¹⁶⁸ Ibid.

¹⁶⁹ <http://www.stat.go.jp/data/topics/topi241.htm>. Enquête réalisée par le bureau de la statistique à l'occasion du *keirô no hi*, « jour des personnes âgées », le 16/IX/2007. Tôkeikyoku (2007).

¹⁷⁰ D'après les données du ministère du Travail et de la Santé Publique (Kôsei rôdô shô), en 2007, le taux de natalité est de 8,8‰, et l'indice synthétique de fécondité de 1,34 enfants par femme (après avoir chuté à moins de 1,29 en 2004).

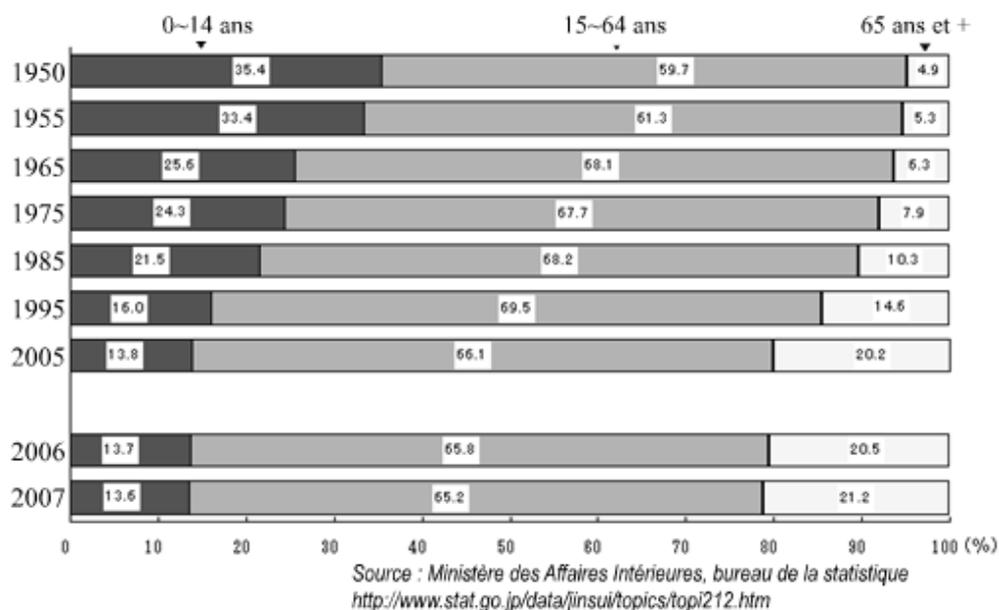


Figure 3-2 – Structure par âge de la population japonaise et son évolution depuis 1950 :

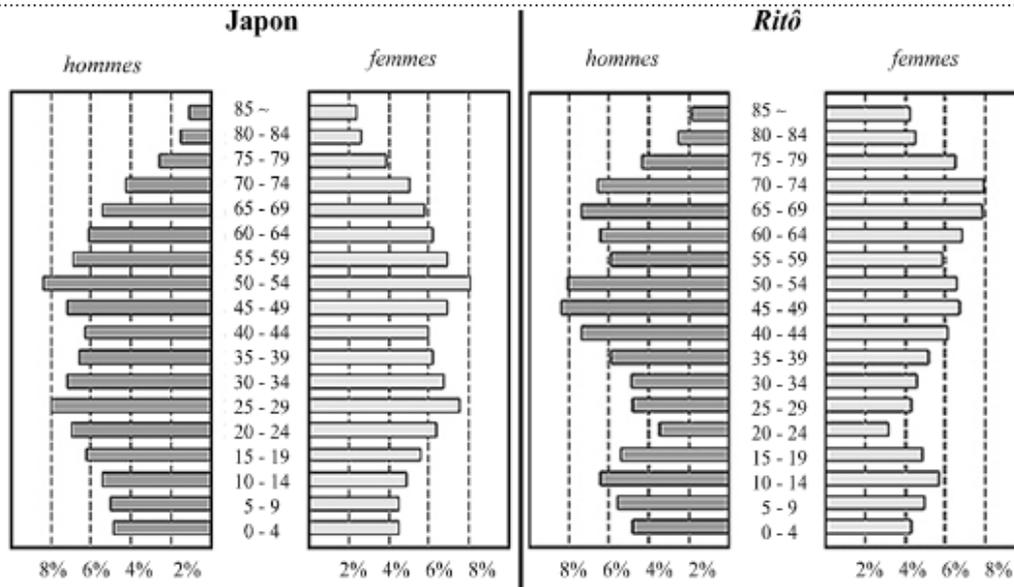


Figure 3-3 – Pyramide des âges comparée de la population nationale et des seules ritô (2000).

D'après Ritô sentâ (2004a)

Le phénomène est bien sûr moins apparent dans les villes, qui aiment les jeunes actifs, qu'à la campagne, régions volcaniques incluses. Il est aussi plus prononcé dans les ritô où la surreprésentation des aînés est accentuée, notamment chez les femmes, tandis qu'un déficit des classes correspondant aux jeunes adultes est patent. Le cas de ces îles est particulier, puisqu'on observe, dans le même temps, une surreprésentation des moins de quinze ans, ce qui semble indiquer une fécondité plus élevée que la moyenne (figure 3-3).

En outre, les situations sont très variables d'une île à l'autre, comme le prouve la comparaison entre les îles volcaniques étudiées (tableau 3-2). Contrairement à ce que l'on pourrait penser, les îles les plus éloignées et les plus petites ne sont pas les moins dynamiques démographiquement, ce qui conduit à relativiser la portée des facteurs éloignement et taille. Cette remarque peut s'appliquer, on le verra dans le dernier chapitre, au dynamisme local dans son ensemble.

Tableau 3-2 – Structure comparée des populations d'Aoga-shima, Iô-jima, Miyake-jima et Suwanose-jima.

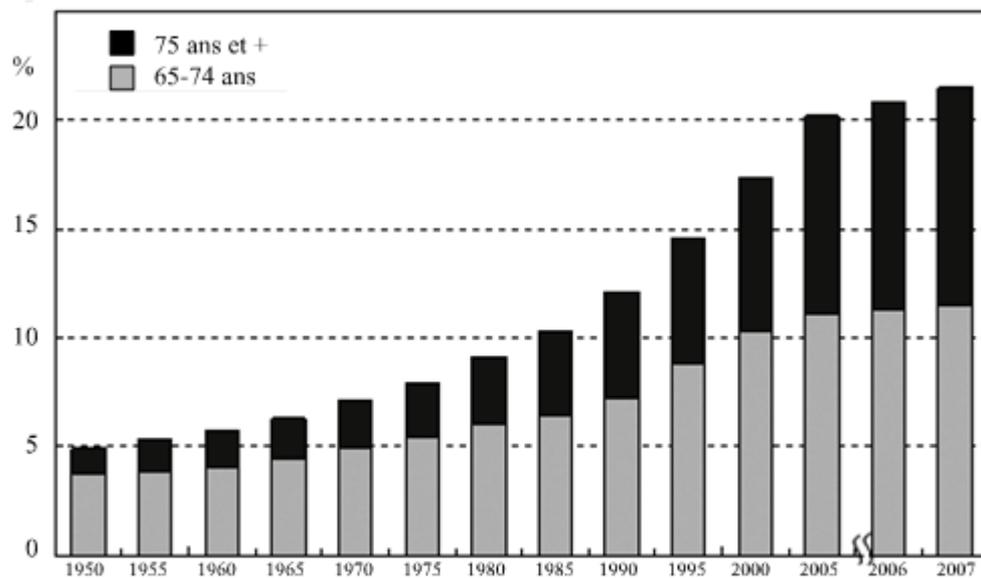
	population totale (2000)	≤ 14 ans		15-64 ans		≥ 65 ans
Iô-jima	150	23	15,3%	89	38	25,3%
Suwanose-jima	74	18	24,3%	50	6	8,1%
Aoga-shima	203	40	19,7%	137	26	12,8%
Miyake-jima *	3 857	678	17,6%	2 044	1 135	29,4%
Ritô	735 752	116 347	15,8%	420 384	198 545	27%
Japon (milliers) **	126 926	18 472	14,6	86 220	22 005	17,3%

* Données de mai 2000 ; après la levée de l'évacuation, la population de l'île se stabilise autours de 2 900 habitants, dont plus du tiers de plus de 65 ans (2006).
 ** Tôkeikyoku : <http://www.stat.go.jp/>.

D'après Ritô sentâ (2004a). *Hoshikawa (2006) et Perrin (2008).

À Miyake, le vieillissement s'est accru avec la dernière éruption, car seulement 40% des moins de trente ans sont revenus, contre 80% des plus de 50 ans... D'après Hata Kôji (directeur du bureau sabô de Shimabara), autour du mont Unzen également, l'évacuation entre 1991 et 1995 a déclenché des départs définitifs sélectifs, concernant surtout les jeunes.

Cette situation impose de repenser les modalités et les conditions d'évacuation, et pourraient bien réduire à néant les plans de prévention basés sur une évacuation autonome et ordonnée des résidents. C'est moins la limite d'âge des 65 ans qui compte, car c'est un âge encore jeune où la plupart des personnes conservent vigueur et autonomie, que la réduction de la mobilité et la dépendance qui change la donne. À ce titre le « survieillissement » ou « hypervieillissement », marqué par la hausse des plus âgés de la société est une donnée déterminante (figure 3-4). Comme les régions volcaniques font souvent parties des périphéries rurales, et que les évacuations à cause des éruptions peuvent durer des mois voire plus, la question est cruciale. Cette situation et ses implications devraient être étudiées plus avant, d'abord parce que des aléas aux implications similaires, notamment les séismes ou les typhons, menacent les régions rurales. L'autre enjeu concerne une échelle plus vaste, car ce vieillissement est l'horizon démographique de la plupart des pays développés.



Source : ministère des affaires intérieures, bureau de la statistique
<http://www.stat.go.jp/data/jinsui/topics/topi212.htm>

Figure 3-4 – Évolution de la population âgée entre 1950 et 2007.

2. Un mitage insouciant

Il est des zones rurales plus attractives que d'autres : selon un mouvement désormais classique, la périphérie des villes et certaines zones rurales parmi les plus accessibles connaissent une croissance démographique qui transforme le paysage, caractéristique du phénomène de périurbanisation et de mitage rural.

Le cas du mont Asama, à 140 km au nord-ouest de Tôkyô, est symptomatique. Stratovolcan situé à la jonction des arcs d'Izu et du Japon nord-est, entre les départements de Nagano □□□ et de Gunma □□□, il est le plus actif des volcans de Honshû. Il a connu de rares mais violentes éruptions au cours de son histoire, notamment, pour les plus destructrices, en 1108 (avec l'expulsion d'environ 1,5 m³ de matériaux) et en 1783, lorsqu'une coulée pyroclastique, muée en lahar après avoir barré une rivière vers l'aval et suivie d'une coulée de lave se sont épanchées vers le nord. En 1783, le village de Kambara □ □, treize kilomètres au nord du cratère central a connu un sort similaire à Pompéi : presque toute sa population périt sous la coulée pyroclastique, sauf ceux qui purent atteindre un temple en contrehaut. De l'ancien escalier conduisant au lieu de culte, seules une quinzaine de marches subsistent, tandis que six mètres de débris recouvrent sa base. En tout, chutes de blocs incandescents, coulées pyroclastiques et lahars ont fait environ 1 500 victimes sur les flancs et en aval du volcan.

Au XX^e siècle, l'activité plinienne a été quasi-continue, mais modérée. Elle s'est manifestée par des chutes de cendres et des coulées pyroclastiques de faible ampleur. Une dernière éruption a eu lieu entre septembre et décembre 2004, sans nécessité d'évacuation¹⁷¹. Des lapillis de deux à trois centimètres sont tombés au nord-est jusqu'à huit kilomètres du cratère¹⁷².

¹⁷¹ Kishôchô (2005).

Récemment, entre deux parcours de golf, de nombreuses résidences luxueuses ont été construites à quelques dizaines de mètres des dépôts de nuée ardente et de la coulée de lave de 1783 (carte 3-3). Chalets à l'occidentale comme au *Park Hill Asama*, un lotissement chic de Tsumagoi □□□(11 000 habitants), résidences secondaires (*bessô* □□) et pensions cossues typiques des régions montagneuses l'essentiel des constructions. Quelques maisons seulement, sur une bonne centaine répartie dans un cadre boisé, sont des résidences permanentes. En 1970, le foncier de ce flanc septentrional du volcan était viabilisé mais désert¹⁷³.

À l'époque d'Edo, la rudesse du climat interdisant l'agriculture, Karuizawa □□□□ vivait déjà du passage des voyageurs qui s'arrêtaient dans ses auberges entre Edo et Kyôto, par le *Nakasendô* □□□, « route des montagnes intérieures ». Cette notoriété ancienne de ville étape a été relayée par son statut de villégiature. L'engouement pour la région, à partir de *Meiji*, doit en effet beaucoup au climat d'altitude (entre 900 et 1 100 m), moins étouffant que celui de la capitale en été. Le coût bon marché des terrains, la desserte en shinkansen, qui en 1997 met la station à seulement une heure de Tôkyô, a considérablement accru l'ampleur de sa fréquentation. Depuis cette date, la ville, située sur la face sud-est du volcan, reçoit huit millions de visiteurs par an, compte environ 13 000 résidences secondaires et la population (habituellement 18 000 habitants) décuple pendant l'été. Les reliefs voisins sont aussi couverts de pistes de ski.

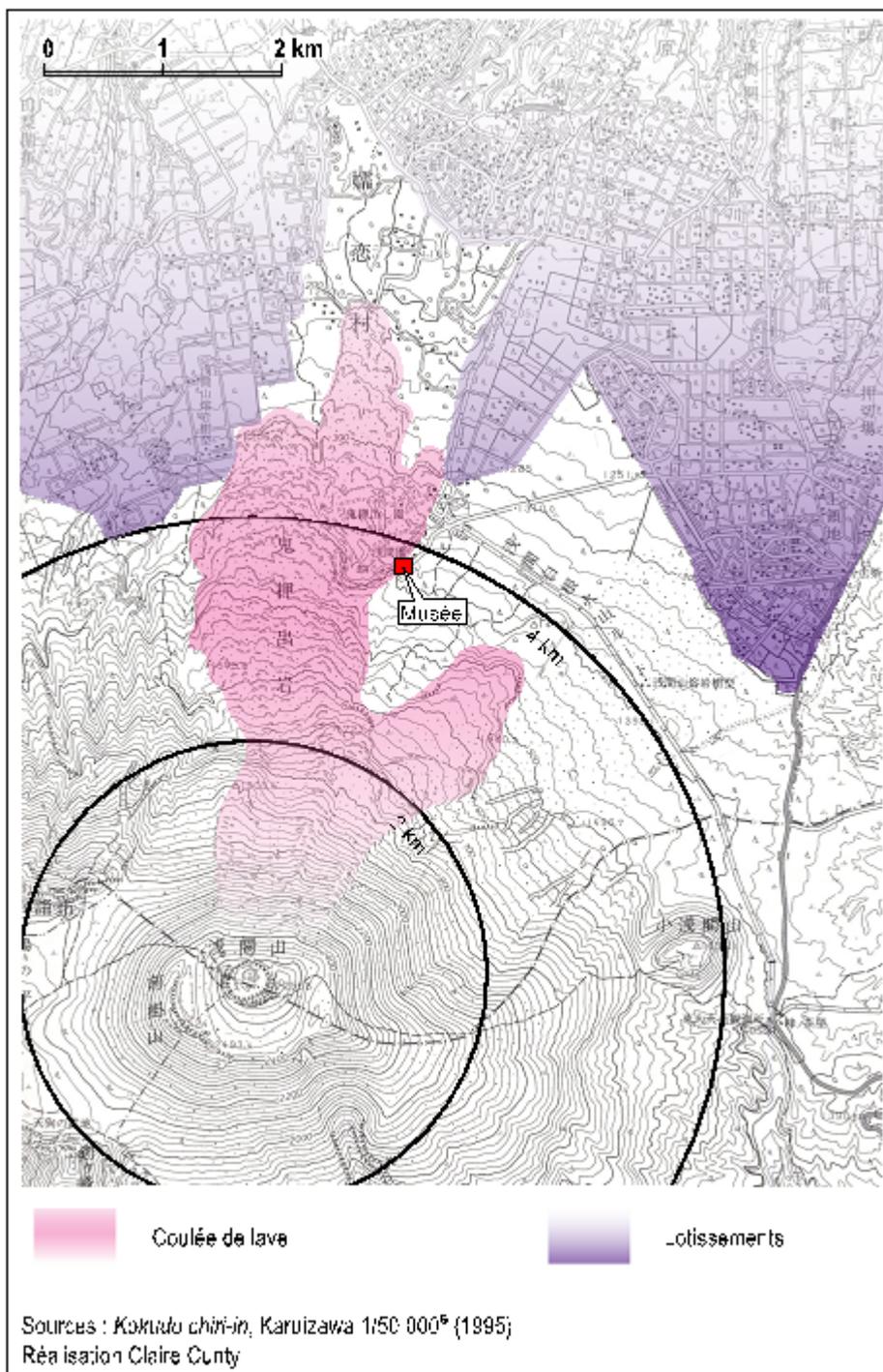
Située à onze kilomètres du volcan, Karuizawa a été en partie incendiée par l'éruption cataclysmale de 1783. La publication d'une carte de risque en 2003 n'a en rien enrayé la progression des constructions et de la fréquentation, qui font grimper la vulnérabilité locale. Aujourd'hui, les nouveaux riverains du volcan, gérants de pension ou de petits commerces, ont souvent une vision dissonante du risque : emmenés par un volcanologue en excursion¹⁷⁴, certains prenaient par exemple les collines créées par l'écoulement pyroclastique de 1783 (*hummocks*) pour des tumulus préhistoriques. On mesure l'écart entre la candeur de ces résidents et l'inquiétude des gestionnaires à l'aune de cet épisode : sur la carte de risque, le musée du volcan Asama-yama, implanté sur la coulée de lave de 1783, a été placé à l'extérieur immédiat de la zone interdite en cas de reprise d'activité, qui tient compte des consignes du *Kishôchô*¹⁷⁵.

¹⁷² http://www.seisvol.kishou.go.jp/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/monthly_vact.htm#v300 : bulletin volcanique mensuel du *Kishôchô* pour l'Asama, septembre 2004.

¹⁷³ D'après la carte topographique de l'époque (*Kokudo chiri-in*, □□□□Karuizawa 1 : 50 000, 1970).

¹⁷⁴ Excursion conduite par le volcanologue Ayakawa Yukio (Université du département de Gunma) le 30 mai 2005 sur le flanc nord de l'Asama, pour observer les principales coupes montrant l'extension des matériaux éruptifs. Elle a réuni deux douzaines de personnes, venues de Tsumagoi ou de Kita-karuizawa □□□□.

¹⁷⁵ Cette limite correspond à la distance qu'ont pu parcourir des projectiles de plus de 50 cm durant l'éruption de 1972. Elle est utilisée comme valeur seuil par le *Kishôchô*. Depuis 1958, l'ascension du sommet est interdite.



Carte 3-4 – Mitage sur le versant nord du mont Asama (1995)

En réalité, ce musée a été construit environ 200 mètres à l’intérieur de la zone de danger, comme le prouve sa fermeture et l’interdiction d’accès après l’éruption de 2004. La carte erronée a été publiée par un cabinet de consultants géologues, avec la caution du comité de coordination pour la prévention des éruptions volcaniques. Après trois ans de polémiques, des excuses ont été présentées¹⁷⁶, mais la carte est toujours en circulation.

¹⁷⁶ Okada Hiromu, membre du CCPVE, mai 2006 (communication orale).

Plus généralement les ceintures périurbaines connaissent un engouement similaire à cette arrière-cour tōkyôte. Ainsi au Bandai, deux cents kilomètres au nord-est de Tōkyō. Sur le flanc oriental, un mégabloc charrié par un lahar dans une vallée radiale, déserte lors de l'éruption de 1888, est aujourd'hui intégré au paysage résidentiel de la ville d'Inawashiro □□□, à quelques kilomètres du sommet (photo 3-3). Le volcan est situé à moins de vingt kilomètres de Wakamatsu □□□ (130 000 habitants) et moins de quarante kilomètres de la ville de Kōriyama □□□ (340 000 habitants) ou de la préfecture, Fukushima □□□ (290 000 habitants), ce qui explique la diffusion des constructions.

Pourvu qu'elles aient des pentes à l'enneigement suffisant pour la randonnée et le ski, les régions montagneuses plus excentrées sont concernées de manière similaire, par le biais du développement des stations, *risōto* □□□□ (*resorts*), encore favorisés depuis 1987 par une loi visant à promouvoir le développement de lieu de détente¹⁷⁷. Il en va ainsi pour Niseko, près du mont Yotei, pour le Tokachi-dake à Hokkaidō, ou autour de Nagano dans les Alpes japonaises. De vastes espaces sont aussi grignotés par les parcours de golf, qui profitent du cadre offert par ces régions où les terrains sont facilement disponibles.

Par ailleurs, le nombre et la fréquentation des traditionnels *onsen*, dont j'ai évoqué la place toute particulière dans la première partie de ce chapitre, ne cessent de croître, d'après les données du ministère de l'environnement : en 2002, près de 2 300 villes ou villages accueillent à travers tout l'archipel 3 100 thermes, plus du double par rapport au début des années 1960. Entre 1975 et 1985, neuf à dix millions de Japonais se rendirent chaque année dans les *onsen*, contre quinze millions ou plus depuis 2000. La fréquentation des *onsen* est même passée entre 1980 et 2001 du cinquième au deuxième rang des motifs de séjour (21%), derrière un groupe d'activités regroupant les excursions, les événements sportifs ou la visite de hauts lieux (24%), et désormais devant les « voyages d'agrément » (17%), la pratique sportive (14%), ou encore les *matsuri* □ (fêtes et rituels), loin derrière en terme de fréquentation, comme les pèlerinages ou encore la « fuite de la chaleur ou du froid » (quelques pourcents pour chaque).

¹⁷⁷ Loi sur les stations, *Risōto-hō*, abrégé de *Sōgō oyō chiiki seibi hō*, □□□□□□□□ « Loi pour l'aménagement de zones de récréation intégrées ».

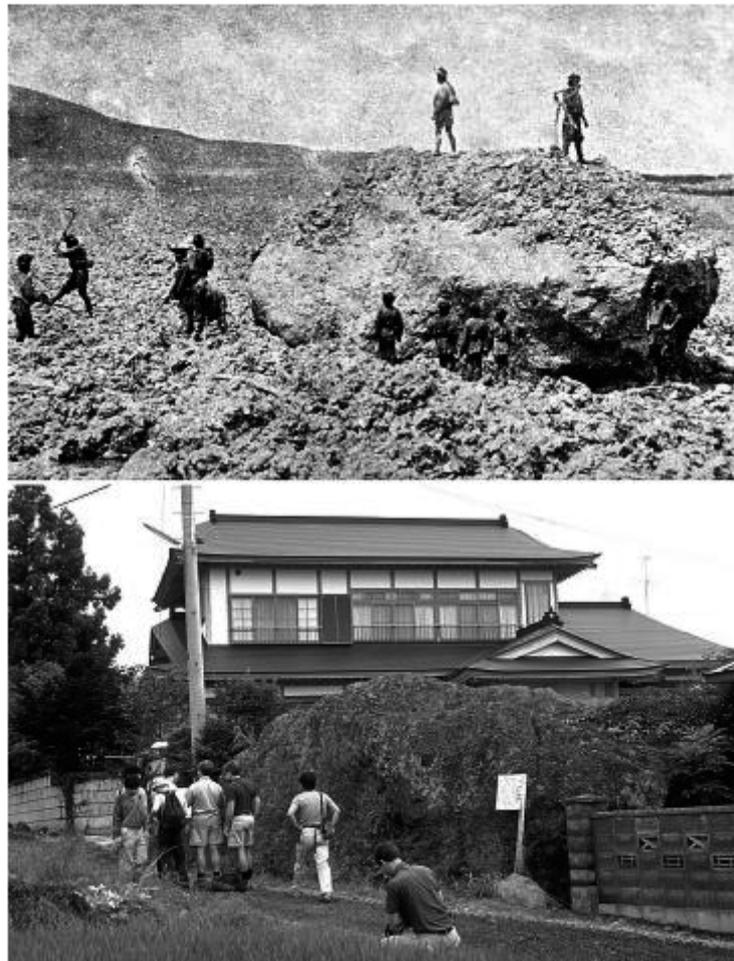


Photo 3-3 – Une zone d'aléa rattrapée par l'urbanisation : bloc de lave charrié par un lahar au mont Bandai dans son contexte, à un siècle d'intervalle (1888 et 1988)

Sources : Fukushima Minpôsha Shimbun □□□□□□(1888) ; Lee Siebert (1988). © Smithsonian Institution, <http://www.volcano.si.edu/world/volcano.cfm?vnum=0803-16=&volpage=photos>.

Pour finir, le cas de Hokkaidô mérite d'être évoqué en raison des transformations majeures subies par son peuplement au cours du temps. Tardivement colonisée, l'île fut longtemps le territoire des Ainus, peuple autochtone de l'archipel devenu extrêmement minoritaire. Aujourd'hui elle reste peu peuplée : avec 20% du territoire mais seulement 4,5% de la population nationale, elle constitue une sorte d'antithèse de la mégalopole. Le développement économique est soutenu par un bureau de développement régional (*Hokkaidô kaihatsu kyoku* □□□□□□), émanant du gouvernement central. Dans cette île à part, les volcans actifs tiennent une place particulière. Inscrits très tôt dans des parcs nationaux dont certains sont considérés comme les plus beaux du Japon, ils ont favorisé la naissance et le développement de lieux de villégiatures. Ainsi à Shikabe □□□, une commune au sud-est du Komaga-take, quasiment détruite par l'éruption de 1929, de nombreux néo-résidents ont fait construire leur maison secondaire dans des secteurs traditionnellement délaissés. Ils ignorent ou au mieux connaissent mal la réalité récurrente du risque.

Si Hokkaidô était le principal grenier du pays, elle est devenue aussi un espace récréatif fréquenté par de nombreux curistes, skieurs, randonneurs et autres amoureux de la nature. Les stations touristiques – thermales ou de sports d'hiver – sont d'autant plus vulnérables que les activités de loisir autour des sites éruptifs prennent le pas sur l'agriculture et constituent une manne à laquelle aucun ne veut renoncer. Là comme ailleurs, le sentiment de sécurité des habitants a été renforcé par la mise en place d'ouvrages de protection, malgré le potentiel destructeur des phénomènes naturels. Les enjeux économiques de ces sites touristiques sont énormes. En effet, plus de quatre millions de visiteurs se sont rendus chaque année au Mont Usu dans la décennie 1990¹⁷⁸. Après un arrêt temporaire de la fréquentation durant les mois suivant l'éruption, celle-ci a presque retrouvé son niveau antérieur¹⁷⁹, soutenue par la mise en place progressive d'un écomusée dont le caractère pionnier sera abordé plus en détail au chapitre sept (p. 248 sqq.).

III. Un éloignement salutaire ?

« L'accès du cratère était interdit ; des écriteaux le spécifiaient à l'amorce de la route et des pistes qui y montaient. Mais comme nous ne savions pas le japonais, nous passâmes outre, sourds à la traduction de notre interprète. » Haroun Tazieff au Sakurajima (1974, p. 35).

Deux facteurs, qui accompagnent ces transformations démographiques (le vieillissement et spatiale (le mitage), jouent en sens inverse : la désertification et la restriction d'accès aux zones les plus dangereuses, suite à des éruptions, tendent à faire baisser le niveau de vulnérabilité des espaces situés sous la menace immédiate des volcans actifs.

Tandis que la concentration métropolitaine se poursuit, reproduite à une échelle beaucoup plus modeste par la périurbanisation, une partie de plus en plus vaste des campagnes perd rapidement des habitants, d'une façon considérée comme problématique : le terme de *kaso* 空疎, souvent associé à *mondai* 問題 (le problème, la question) signifie littéralement « trop clairsemé », et traduit un dépeuplement extrême ou « sur-dépeuplement »¹⁸⁰. Le phénomène de *kaso* correspond à une chute démographique communale de plus de 10% entre deux recensements quinquennaux. Il ne prend pas en compte les communes, tout de même déficitaires, qui perdent moins du dixième de leur population... Et pourtant, l'ampleur du phénomène est saisissante, puisqu'elle touche la moitié du pays. En 2007¹⁸¹, les « zones de sur-dépeuplement » concernent 54% du territoire, soit deux communes sur cinq, où vivent environ 8,5% de la population seulement.

L'un de ces critères suffit pour définir le dépeuplement d'une commune :

- la baisse démographique dépasse 30% en trente-cinq ans (1960-1995 ou 1965-2000)
- la baisse démographique dépasse 25% en trente-cinq ans, avec plus de 24% de personnes âgées (65 ans et plus) en 1995 (ou 2000)

¹⁷⁸ Statistiques de la municipalité d'Abuta.

¹⁷⁹ 3,5 millions de visiteurs ont fréquenté les rives du lac Tôya en 2005, essentiellement pour les *onsen* et la randonnée, d'après les chiffres du ministère de l'environnement.

¹⁸⁰ Inversement, le terme de *kamitsu* 過密 (trop + étroit/dense/intime : bondé, surpeuplé) a été employé pour désigner la croissance rapide des plus grandes villes du pays pendant les décennies après guerre, la promiscuité et la congestion induites. (Berque).

¹⁸¹ Les données qui suivent proviennent de la fédération nationale pour la promotion des zones désertifiées (*Zenkoku kaso chiiki sokushin renmei* 全国空疎地域活性化協会). <http://www.kaso-net.or.jp/index.htm>.

- la baisse démographique dépasse 25% en trente-cinq ans, avec moins de 15% de jeunes adultes (15-39 ans) en 1995 (ou 2000)
- la baisse démographique dépasse 19% en vingt-cinq ans (1970-1995 ou 1975-2000)

Ce phénomène est parfois masqué dans les statistiques en raison des fusions communales

(*gappei*¹⁸²) qui réduisent régulièrement le nombre de collectivités locales, tombé de plus de 70 000 au début de Meiji à 1 800 aujourd'hui. Ainsi la statistique distingue plusieurs cas de figures : les communes de *kaso*, les communes « assimilées » (nouvelles communes désertifiées issues de fusion), et les communes « en partie désertifiées » (celles où une partie est toujours désertifiée sans que cela apparaisse à la nouvelle échelle communale). Au Sakurajima par exemple, l'île se compose de dix-huit bourgs autrefois administrés séparément entre est et ouest, mais Kagoshima a absorbé la moitié occidentale de l'île en 1950, puis l'autre moitié en 2004. À l'échelle de l'agglomération, la population du Sakurajima augmente donc de manière dynamique, mais en réalité la croissance ne concerne pas les bourgs situés au pied du volcan. Au contraire, ceux-ci se vident de manière lente et continue, notamment le flanc qui fait face aux terres-pleins de Kagoshima¹⁸³.

Kaso renvoie d'abord à un état démographique. Il sous-tend aussi toutes les difficultés inhérentes à la vie quotidienne dans les communes dépeuplées : déficience des services, de la capacité de production, etc. Il s'accompagne d'une diminution d'activités exposées au danger, comme l'extraction du soufre mentionnée dans la première partie de ce chapitre (p. 111).

La diminution de la population permanente à proximité des volcans actifs (carte 3-5) contribue à en atténuer la vulnérabilité.

Certains volcans qui ont connu des éruptions importantes au XX^e siècle ont aussi été mis hors de portée des grimpeurs. À Suwanose, au Sakurajima, aux monts Unzen et Asama, à Miyake-jima ou encore au mont Usu, les abords des cratères et des sommets sont interdits au public. Un zonage minimaliste, le plus souvent formé d'un cercle de deux kilomètres de diamètre, empêche en théorie l'accès à la zone où peuvent tomber les bombes volcaniques les plus volumineuses et meurtrières.

¹⁸² □□. Une série de fusions fait chuter le nombre de communes à 15 000 fin XIX^e, puis à 4 600 après guerre. Il n'était plus que de 3 200 en 1995. Données du ministère des affaires intérieures (2007) : <http://www.soumu.go.jp/gapei/gapei2.html>.

¹⁸³ La population est en diminution constante depuis le début du siècle : avant l'éruption de 1914, le nombre de résidents s'élevait à plus de 23 000. Il a été divisé par quatre depuis.



Sources : Kishôchô (2003), Fournier - Pelletier (2007). Réalisation : M. Augendre et C. Comty

Carte 3-5 – Volcans actifs et zones dépeuplées

Au Sakurajima ce zonage est mis en place dès 1955, avec la reprise de son activité (photo 3-4). Lorsque la pression touristique est forte, comme au mont Asama, le rayon du cercle varie en fonction du niveau d'activité, déterminé par le *Kishôchô*¹⁸⁴ : après l'éruption de l'automne 2004, la zone interdite a été portée à quatre kilomètres par exemple, avant de diminuer à deux. À Noboribetsu, célèbre station thermale perforée de fumerolles au sud de Hokkaidô, c'est un sentier soigneusement balisé qui canalise la fréquentation et empêche les visiteurs de s'aventurer sur les surfaces trompeuses de *Jigokudani* □□□, la « vallée de l'enfer ». L'hydrothermalisme et ses gaz corrosifs (acides chlorhydrique, sulfurique, sulfhydrique, etc.), qui empêchent toute colonisation végétale, ont aussi pourri une bonne partie d'un sous-sol devenu très instable (photo 3-5). Avant les années 1980,

¹⁸⁴ Ce type d'information est publié dans les bulletins d'information volcaniques du *Kishôchô*, accessibles en ligne : <http://www.jma.go.jp/jp/volcano/>.

plusieurs dizaines d'accidents survenaient chaque année. Un procès intenté par une victime au gouvernement est à l'origine du balisage coercitif et de la construction d'un sentier de caillebotis à la périphérie des terrains altérés¹⁸⁵.

Ce zonage à minima, qui sécurise les espaces les plus exposés, n'a pas vraiment été suivi d'autres réglementations de l'occupation du sol, thème qui sera abordé dans le chapitre suivant. Si la mise en défens apporte incontestablement un surcroît de sécurité, un gel foncier plus ample est incompatible avec l'occupation et le développement de ces espaces, et ne peut que rarement être étendu au-delà du cratère et sa bordure immédiate. Une autre solution a été mise en place à Shōwa shin-zan. Pour concilier l'attraction du dôme, dont les fumerolles et la belle teinte brique des argiles cuites par le magma rehaussent le paysage, et la sécurité à son abord, tous les établissements construits entre son pied et le mont Usu lui-même ne sont accessibles qu'à la journée. Nul hôtel ou résidence, à côté du musée et des commerces. Personne n'habite sur place, pour supprimer la vulnérabilité nocturne du lieu.

Si certains espaces, peu peuplés ou délaissés, ont une vulnérabilité qui décroît, la nature même de l'archipel, arc insulaire moucheté de volcans, le développement des loisirs, de l'urbanisation et du mitage, rendent inévitable l'accroissement des interactions avec les volcans. La hausse concomitante de la vulnérabilité n'est pourtant pas une fatalité ; le ménagement de zones tampons inhabitées ou la mise en place de plans d'évacuation bien rodés peut contribuer à l'atténuer. La vulnérabilité est faible, à l'échelle de l'archipel, mais peut par contre devenir majeure pour les confins volcaniques. Il n'empêche que la prévention, la protection et la prévision mises en œuvre au Japon emploient les grands moyens, nous allons le voir, pour circonscrire le risque.



Photo 3-4 – Panneau d'information près du débarcadère au Sakurajima

Photo M. Augendre (2005)

¹⁸⁵ Okada Hiromu, communication orale, VII/2004.

¹⁸⁶ Dans la zone rouge, là où l'anglais prohibe une zone, le japonais interdit l'ascension (tozan kinshi□□□□). Voici l'un des nombreux exemples de traductions en décalage, trahissant soit un idiome mal maîtrisé soit un message nuancé selon le public cible...



Photo 3-5 – Sentier balisé en bordure des terrains altérés par hydrothermalisme à Noboribetsu

Photo M. Augendre (2004)

Depuis trente ans, les catastrophes auxquelles le Japon paie le plus lourd tribut, en terme humain et économique, sont d'origine météorologique et sismique. Néanmoins, les éruptions volcaniques qui se produisent dans l'archipel possèdent un impact social significatif. Les populations évacuées à cause des éruptions - quarante mille personnes environ, à l'Usu, Miyake, Ô-shima et l'Unzen, pour quelques heures, plusieurs mois ou plusieurs années, en sont la manifestation la plus visible mais non la plus profonde. Au quotidien, la présence quasi ubiquiste dans l'archipel de matériel d'origine volcanique instable, la variété des manifestations éruptives et de leur corollaires, la menace d'une éruption plus intense, affectent à la fois des espaces riverains et d'autres plus lointains. Malgré la segmentation des réseaux de transports, reflet de la fragmentation de l'archipel, la répartition générale du peuplement contribue beaucoup à limiter la vulnérabilité au risque. En ce domaine, rien n'est pourtant acquis : à côté d'une mise en défens rassurante des abords immédiats des espaces les plus exposés, le vieillissement de la population comme le développement des pratiques récréatives et le mitage des espaces ruraux à l'intérieur du territoire des volcans actifs conduisent à transformer les conditions de danger.

Deuxième partie : La réponse sociale au risque

Durant les dernières décennies, plusieurs éruptions importantes au Japon ont permis à la volcanologie de progresser, tout en fournissant des leçons substantielles en matière de prévention et d'évacuation. Ces épisodes fournissent aussi un matériau irremplaçable pour analyser comment le risque « imprègne », pour reprendre l'expression de V. November, le territoire de l'archipel. Cette imprégnation se traduit à la fois dans le paysage par des aménagements de grande ampleur, sur les cartes – modèles réduits du terrain – mais aussi dans le fonctionnement même de la société, en matière de gestion (et d'impasses de gestion) du risque. C'est ce que propose d'analyser cette deuxième partie.

Le meilleur exemple du rôle que détient le risque volcanique en matière d'adaptation sociale et territoriale est sans doute le mont Fuji. Son étude est l'un des piliers des chapitres qui suivent, moins parce qu'il est un emblème du pays¹⁸⁷ que parce qu'il constitue un cas unique de « surgestion », en raison de la disproportion entre la durée de son assoupissement – trois cents ans se sont écoulés depuis la dernière éruption ! – et l'ampleur du programme d'évacuation dont il a fait l'objet entre 2001 et 2005. Il démontre encore, si besoin était, que face aux catastrophes volcaniques qui se répètent en un lieu ou un autre de l'archipel, les Japonais n'ont pas de fatalisme, ni de passivité, bien au contraire. Le risque, issu d'un aléa majeur mais d'une vulnérabilité modérée à l'échelle nationale, a suscité un ensemble de réponses qui semblent étalonnées sur sa composante maximale, celle du pire.

Ainsi, prédire, prévenir, protéger, sont les trois modes d'action mis en œuvre pour délimiter et circonscrire le danger d'éruption, pour en atténuer les effets, sinon l'éviter et le contrôler...

- par l'observation et la modélisation (prévision volcanologique) ;
- par l'affichage et la dissémination de l'information (cartographie du risque et plans de prévention en cas d'évacuation) ;
- par la construction en dur, sur le terrain (ouvrages de protection).

Au Japon, la volcanologie compte quelques uns des pionniers de la discipline. Elle ressemble par ses méthodes d'investigation et le perfectionnement de ses équipements à celle d'autres pays développés, comme les Etats-Unis ou l'Italie. Le cas japonais présente en revanche deux traits originaux en matière de gestion du risque : la représentation cartographique et la protection des espaces en aval des volcans actifs par des aménagements de grande ampleur, les ouvrages *sabô*.

La cartographie, dont les réalisations le contenu et les limites sont abordées dans le chapitre suivant, préfigure un rapport particulier à la notion même de risque. Bien que la représentation cartographique des menaces et des espaces exposés soit fondée, en théorie, sur leur délimitation et leur zonage, les Japonais ont choisi des moyens quelque

¹⁸⁷ Cette proposition, qui n'est sans doute pas totalement étrangère à ce statut particulier de « modèle de gestion », sera discutée dans la troisième partie, chapitre sept p. (p. 232 sq)

peu différents pour afficher la localisation du danger, et les cartes des volcans actifs et de leur activité potentielle méritent une place à part dans l'analyse de la prévention.

La protection, quant à elle, semble ignorer le contexte régional, comme elle ignore la transformation de la vulnérabilité avec le temps : tous les volcans ou presque, des plus peuplés aux plus reculés, et depuis plusieurs décennies au moins, sans discontinuer ni montrer de réel infléchissement, sont bardés à un degré ou un autre de barrages, digues, fascines et autres constructions qui visent à contrer le mouvement naturel des formations superficielles. Je montrerai dans le chapitre cinq comment les processus d'érosion à l'œuvre sur les pentes des volcans actifs ont donné lieu à la construction de dispositifs extrêmement sophistiqués. Ils sont à la hauteur des phénomènes volcaniques et de leurs dérivés, tout en remplissant une fonction de protection sociale qui dépasse largement le cadre de la gestion du risque lui-même.

Enfin, parce que le rapport entre le risque et le territoire s'inscrit non seulement dans l'espace multiscalair du danger, mais aussi à différents pas de temps, le sixième chapitre, dernier de cette partie, met l'accent sur le rapport temporel qui existe entre les catastrophes et les mesures de mitigation, depuis la prévision et les acteurs de la surveillance des volcans actifs, notamment l'emblématique *Kishôchô*, jusqu'à la diffusion de l'information préventive, en passant par les leçons, mais aussi les impasses de la gestion du risque.

Chapitre quatre : Une cartographie du risque qui élude le zonage

Face au volcanisme, prédictible mais incontrôlable, l'évacuation en cas de crise est un compromis temporaire souvent indispensable entre l'occupation à tout prix et l'abandon définitif des lieux exposés, deux positions pareillement irréalistes. La préparation de ce déplacement de population, qui s'effectue le plus souvent de manière massive et en un temps réduit, confère un rôle fondamental à la cartographie, outil d'information et de gestion efficace pour atténuer la vulnérabilité des populations menacées.

La carte transcrit en deux, voire en trois (modèles numériques de terrain) et même en quatre dimensions (cartographie animée), les territoires du risque volcanique. Outil incontournable de la prévention, la cartographie du risque prend une forme particulière au Japon. Les cartes qui traitent des éruptions potentielles ne sont pas véritablement des « cartes de risque ». D'ailleurs elles ne s'appellent pas ainsi. La multiplicité de leurs intitulés, loin d'être anecdotique, fera l'objet du premier paragraphe de ce chapitre.

Dans sa thèse sur l'amélioration de la lisibilité des cartes de risque, Elizabeth Chesneau recense les usages habituels de ce type de cartes¹⁸⁸ :

- des cartes d'expertises, ou cartes d'aléa, présentent l'état de la connaissance des phénomènes en jeu. Leur rôle est de faire l'inventaire des aléas avec le plus d'exactitude et d'exhaustivité possible ;
- des cartes d'action ou d'aide à la décision d'échelle variable servent à l'aménagement ou à la gestion de crise. Destinées aux acteurs de la prévention et de la sécurité civile, elles ont une portée opérationnelle. Elles déterminent un zonage de l'espace en

¹⁸⁸ Chesneau (2006), p. 36 sqq.

fonction de niveaux de risque, ou bien indiquent les lieux et les réseaux nécessaires à l'organisation des secours.

- des cartes de contrôle – en France, cartes de Plan de Prévention des Risque (PPR)¹⁸⁹, ont valeur réglementaire en matière d'occupation des sols et sont annexées aux Plans Locaux d'Urbanisme (PLU). Leur élaboration est délicate à double titre, d'abord en raison des incertitudes du zonage à grande échelle, et ensuite à cause des conflits d'intérêts pouvant exister sur le terrain. Elles sont donc moins une transcription de la carte d'expertise qu'un compromis entre des données techniques et des données sociales.
- des cartes d'information, enfin, ont une valeur préventive. Leur but est de sensibiliser les riverains au danger et d'améliorer leur connaissance du risque.

Au Japon, des cartes d'aléa au sens strict, cartes modélisant les manifestations éruptives possibles, sont établies par les volcanologues. Les municipalités –échelon où s'élabore la prévention et la gestion de crise, sont aussi dotées de documents opérationnels destinés à organiser une évacuation si nécessaire. Les cartes concernant les volcans actifs qui sont conçues et diffusées à leurs abords ont avant tout une portée informative. Elles présentent les aléas potentiels à partir des événements historiques connus et donnent tous les renseignements pratiques nécessaires sur la conduite à tenir en cas d'éruption, afin d'optimiser l'évacuation¹⁹⁰.

Par contre, et c'est la principale originalité de la représentation cartographique du risque au Japon, il n'existe pas de cartographie permettant d'associer la prévention à la régulation de l'affectation et de l'usage du sol à proximité des zones de danger, comme le proposent les cartes de PPR, les prescriptions et le fond Barnier associés. Pour D'Ercole (2002), qui loue les mesures de contrôle de l'érosion par les barrages *sabô*, les aménagements de proximité pour l'évacuation ou les efforts locaux conduits en matière d'information et d'éducation, cette absence de zonage préventif est un point faible de la gestion du risque au Japon. Le seul projet s'en approchant (autour du mont Usu, dont les éruptions sont récurrentes) a finalement avorté, tandis que l'une des dernières cartes de risque publiées, celle du mont Fuji, est toujours destinée à la gestion de crise plutôt qu'à l'aménagement préventif.

L'interprétation du statut et du rôle des cartes de risque au Japon se heurte à une première difficulté, la dénomination même de ces cartes et l'identification de leur objet. Ce chapitre veut rendre explicite leur nomenclature, présenter leur richesse, et montrer quelle est l'orientation récente de la mise en espace du risque, qui, sans refuser la territorialisation du danger, l'envisage de façon inédite.

I. L'absence de zonage coercitif, un élément essentiel du système

1. Nommer les « cartes de risques » japonaises.

Tout comme la notion de « risque » est difficilement traduisible, celle de « carte de risque » ne fait pas non plus l'objet d'un consensus ni d'une norme univoque. Il faut revenir sur la question de la signification ambiguë de *saigai*□□, signalée en introduction (p.28). L'expression attendue en japonais pour traduire « carte de risque » pourrait être *saigai* (risque) *chizu* (carte), mais elle est inusitée.

¹⁹⁰ La liste de ces cartes, qui concernent pour le moment une trentaine de sites, est publiée sur Internet accompagnée d'une version numérisée de chacune d'entre elles. Le corpus est hébergé dans le site bilingue de l'Institut de Recherche National pour les Sciences de la Terre et la Prévention des Désastres (NIED) : http://www.bosai.go.jp/library/v-hazard/index_eng.html.

Certaines cartes s'intitulent *saigai kiken kuiki yosoku zu*, « carte de prévision des zones de danger et de risque, ou des zones à danger de *saigai* », une dénomination qui a la faveur des éditeurs pour son caractère explicite, les idéogrammes eux-mêmes étant porteurs de sens. *Kiken* □□ traduit de façon claire le danger, un péril ou un risque encouru, mais peut tout autant signaler les « obstacles » sur un parcours de golf. *Saigai* porterait une nuance d'endommagement plus concret : *sai* (lecture sino-japonaise de *wazawai*) □ désigne « le malheur, la calamité », renforcé par *gai* □, qui signifie « le dommage, le préjudice, le mal » (ce qui est nuisible). *Saigai chizu* pourrait désigner une « carte d'endommagement potentiel » ou « carte des dommages prévisibles » ; En ce sens *saigai* correspond au risque : il s'agit d'un dommage imaginé, représenté.

Il existe bien un verbe japonais pour désigner la conduite à risque : *okasu* □□ « se risquer, s'exposer, faire face ». Ainsi, *kiken wo okasu* □□□□□□ peut être traduit par « s'exposer/braver le danger » ; *b ōken* □□, qui désigne aussi le risque au sens aventureux du terme, n'est pas sans rappeler l'étymologie occidentale de « risque » aux premiers temps des traversées au long cours. Écrit avec d'autres *kanji*, *okasu* prend la nuance d'enfreindre, de transgresser, d'envahir. Bien que la notion soit porteuse d'une dimension territoriale, dans le sens où elle fait référence au franchissement d'un seuil ou d'une limite, elle n'apparaît jamais dans le champ lexical du risque volcanique ni de sa prévention.

L'expression la plus courante qui désigne les « cartes de risques », de signification un peu différente, reste *bōsai mappu*, *bōsai* □□ signifiant « prévenir, contrer les *saigai* », au sens de se défendre pour les empêcher. Etymologiquement, il s'agit d'*endiguer* les dommages : *tsutsumi*, l'une des lectures purement japonaise du *kanji* □, signifie en effet « la digue ». Depuis une dizaine d'année, peut être sous l'influence de la dilatation du champ de recherche sur les risques et de la diffusion de la littérature occidentale sur ce sujet au Japon, on rencontre dans les textes de vulgarisation le néologisme *gensai* □□, qui signifie « réduction des calamités », « mitigation des catastrophes »¹⁹¹. Il n'est jamais associé aux cartes, à ma connaissance.

Par contre, les cartes sont parfois désignées par l'anglicisme *hazādo mappu* (« *hazard map* »), là encore sous l'influence de la mondialisation de la réflexion sur les risques et la prévention des catastrophes. Dénuée d'idéogramme, l'expression est probablement peu compréhensible pour le Japonais moyen. *Hazādo* se substitue à *kiken*, et introduit une nouvelle source de confusion. L'anglais *hazard*, employé sans toujours de distinction avec *risk* pour signaler ce qui peut causer dommage dans la langue courante¹⁹², correspondrait plutôt à l'aléa, ce qui ajoute encore de la polysémie à la notion de carte de risque. Cet emprunt à l'anglais semble récent : il n'apparaît par exemple qu'en 1998 pour la carte du Komaga-take, révisée très régulièrement (carte 4-1). Pour ne rien arranger, *risk* (*risuku* □□□□) est aussi apparu dans le lexique japonais mais ni dans le contexte volcanique, ni avec le sens attendu. Dans un rapport du Kishōchō daté de 2007¹⁹³, ce terme est employé pour la cartographie des épisodes météorologiques extrêmes ou anormaux (*ijō kishō risuku mappu* □□□□□□□□□□□□□□□□). C'est-à-dire que *risuku* est employé pour désigner seulement un aléa climatique.

¹⁹¹ Voir par exemple <http://www.bousai.go.jp/km/gst/index.html>, page du Naikakufu (ministère de l'Intérieur) ou <http://www.soc.nii.ac.jp/kazan/J/koukai/99/aramaki.html>, conférence présentée par le volcanologue Aramaki Shigeo pour la société volcanologique japonaise en 1999.

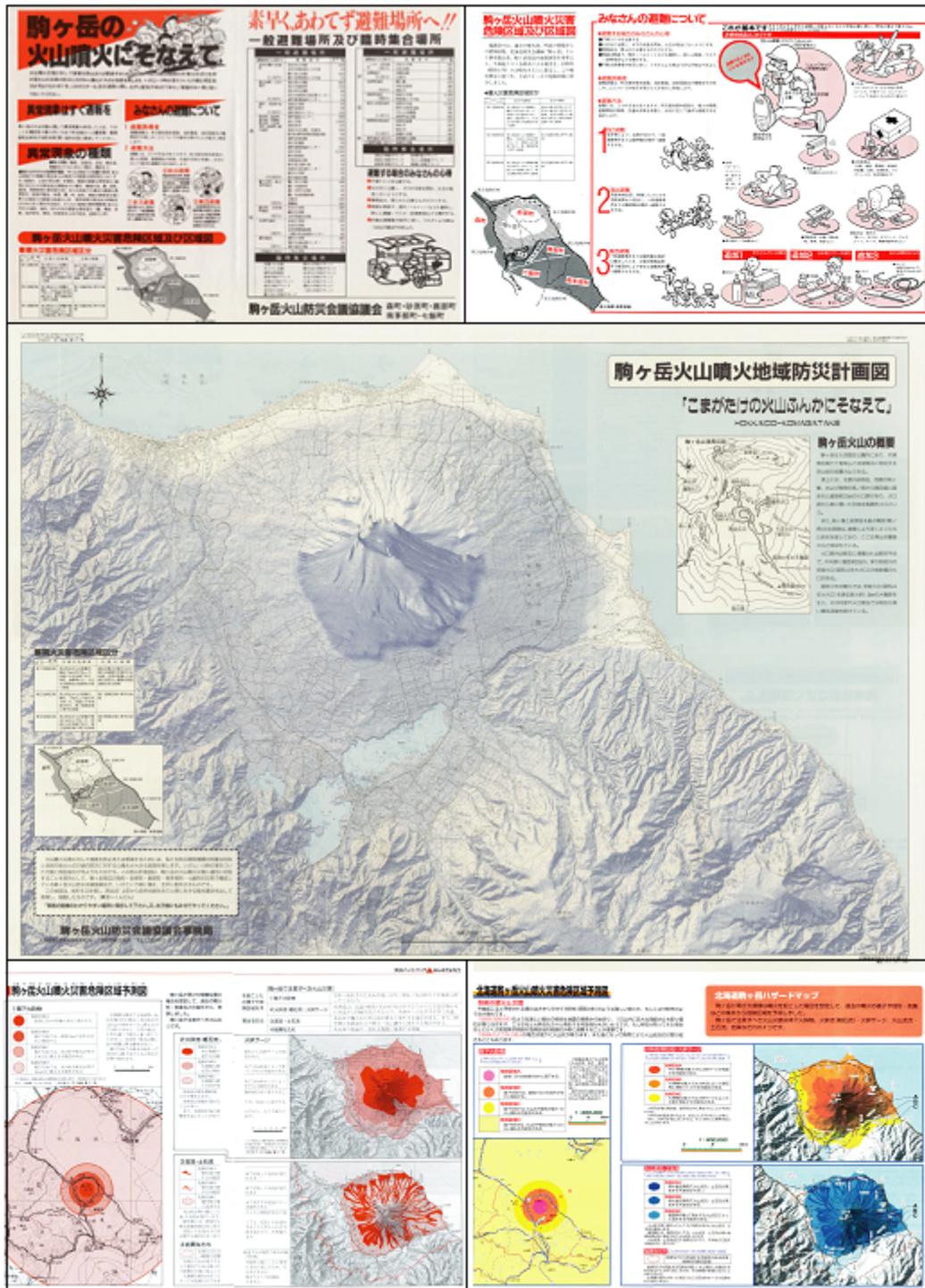
¹⁹² *Oxford advanced learner's dictionary*, Oxford Univ. Press, 2000.

¹⁹³ <http://www.data.kishou.go.jp/climate/riskmap/riskmap18.pdf>

Le tableau suivant (4-1) présente la variété de cette nomenclature et la part représentée par chacune des expressions.

Tableau 4-1 – Typologie des cartes de risques

Terme employé	Transcription japonaise	Traduction et emploi (1983 – 2005)
<i>S aigai chizu</i>	□□□□	« carte de risque », traduction littérale inusitée.
<i>Saigai kiken kuiki yosoku zu</i>	□□□□□□□□	« carte de prévision des zones de danger et de risque », utilisé pour six cartes sur trente-quatre.
<i>B ôsai mappu</i>	□□□□□	« carte de prévention des saigai » utilisé pour deux tiers des cartes publiées
<i>Hazâdo mappu</i>	□□□□□□□	importé de l'anglais <i>hazard map</i> , utilisé quasi systématiquement en complément d'une des deux appellations précédentes, dans six cartes publiées après 1998
<i>Risk mappu</i>	□□□□□□	<i>risk map</i> , « carte de risque ». Néologisme inusité en matière de risque volcanique.



Carte 4-1 – Principales transformations de la carte de risque du Komaga-take (dans le sens de lecture et avec la même échelle de réduction : 1986, 1989, 1992, 1995 et 1998)

2. Origines et évolutions de la cartographie du risque

La méthodologie japonaise de cartographie de l'aléa et du risque, théorisée précocement et renouvelée récemment, est un modèle à plusieurs titres, notamment par sa diversité thématique et l'attention toute particulière portée à l'information des riverains. En théorie au

moins, elle individualise et distingue au départ des cartes destinées aux administrateurs et des cartes pour le public. En pratique, pas plus les premières que les secondes ne posent de réelles conditions d'aménagement, et elles montrent bien les ambiguïtés de la prévention.

La cartographie de l'aléa, fondée sur les événements historiques et la géologie, est pratiquée par les volcanologues au Japon depuis une trentaine d'années – comme aux États-Unis, en France, en Italie ou en Indonésie. Elle s'est traduite par des types de cartes d'aléas aussi variés que les processus éruptifs en jeu, à grande ou moyenne échelle (du 25 000^e au 75 000^e). Les cartes de risques spécifiquement destinées à la gestion de crise sont apparues beaucoup plus récemment.

La première carte destinée à la prévention du risque volcanique est publiée en 1983 pour le Komaga-take. Elle est élaborée sous l'impulsion du volcanologue Katsui Yoshio, qui vient de participer à la gestion de l'éruption du mont Usu en 1977-78. Volcan de rang A situé à Hokkaidô, dans un contexte rural éloigné de ce que suggèrent l'effondrement des immeubles dessinés sous le titre de l'édition de 1986 (carte 4-1), le Komaga-take a fait l'objet de publications récurrentes d'un conseil local *ad hoc* réunissant les cinq collectivités locales impliquées. Les premiers posters, au format A3, s'intitulent « Prenez vos précautions contre une éruption du Komaga-take¹⁹⁴ ». Ils regroupent les informations pratiques nécessaires en cas d'évacuation. Mises en regard, les éditions successives montrent bien comment ont évolué les cartes de risque pendant les vingt dernières années.

La carte elle-même, de conception très basique, apparaît seulement à partir de la troisième édition (1986), et occupe une place très limitée. Elle individualise simplement trois zones de danger en fonction de la proximité du sommet (moins de 7 km, de 7 à 11 km, au delà). En 1992, pour la cinquième édition, une carte de grand format au 50 000^e, avec estompage, vient la compléter (partie centrale de la carte 4-1), et préciser les différents aléas sur les flancs du volcan (chutes de projectiles, coulées pyroclastiques et lahars). À partir de 1995 (sixième édition), la cartographie, intégrée dans un manuel de prévention (*bôsai hand book* □□□□□□□□, 16 p.) prend une ampleur conséquente. En 1998 dans une huitième édition qui atteint vingt pages, la polychromie et l'apparition de l'anglicisme « *hazard map* » donnent une tonalité plus moderne à un document dont les grandes lignes varient peu sinon. La neuvième édition du livret, dernière en date, est publiée en 2002. Depuis, les mises à jour et les compléments d'information sont édités sous forme de CD-ROM (2004, 2005).

Parallèlement, alors que la polémique liée à la catastrophe du Nevado del Ruiz en Colombie met en cause l'utilité des cartes de risque en l'absence de concertation avec les autorités locales¹⁹⁵, Katsui participe à l'élaboration de cartes d'évacuation partielles pour les deux municipalités riveraines du volcan le Tokachi-dake, Kamifurano en 1986 et Biei en 1987. Les échos et les relais manifestes entre une catastrophe et le développement des cartes pourrait être étendu à l'ensemble des contre mesures ; cette connexion sera évoquée plus en détail dans le chapitre six (p. 195).

En 1988, Kamô Kosuke □□□□, volcanologue à l'observatoire du Sakurajima, déclarait encore :

« La préparation de cartes de zonation des aléas volcaniques et la planification de l'usage du sol limitant le développement dans les secteurs à haut risque

¹⁹⁴ *Komaga-take no kazan funka ni sonaete* □□□□□□□□□□□□□□.

¹⁹⁵ L'éruption du 13/XI/1985 fait fondre la calotte de glace et génère un lahar qui ensevelit la ville d'Armero, cinquante kilomètres en aval. Le traumatisme vient du nombre de victimes, qui dépasse 20 000, autant que la désunion entre l'exactitude du scénario prévu par les volcanologues et l'absence de mesures prises pour mettre la population en sécurité.

volcanique [...] sont corrélés, et ont besoin d'être repensés [...] Le Japon est loin derrière le reste du monde en matière de cartes d'aléas ou de cartes de risque (pas seulement dans le domaine des catastrophes volcaniques). Il me semble que la difficulté ne réside pas dans la fabrication de ces cartes, mais plutôt dans la publication de l'information préventive »¹⁹⁶.

Le retard pourrait se combler lorsqu'en 1992, est publié un guide national détaillé, partiellement traduit en anglais, en guise de cahier des charges pour la préparation de *volcanic hazard maps*¹⁹⁷ par le *Kokudochô*, secrétariat d'État au Territoire. Cet organisme de création récente (1972) apparaît après la loi de 1968, qui pose un premier cadre législatif avec un zonage fort au moins pour les grandes villes. Il a été intégré au MLIT depuis 2001.

Le guide est issu de la conception de carte pilotes (Asama-yama, Fuji, Tarumae-zan, Sakurajima). Il est achevé alors que l'Unzen entre en éruption. La carte de risque réalisée à l'occasion par la section *sabô* du ministère de la Construction¹⁹⁸ en juin 1991 fut la première à avoir été utilisée directement pendant une crise volcanique¹⁹⁹. Le guide pointe la nécessité d'une meilleure évaluation du danger, d'une mise en place de plans de prévention adéquats, d'une amélioration de la conscience du risque des résidents. Il évoque aussi explicitement le besoin de recommandations, sinon de directions, pour un usage du sol approprié (p.1).

Pourtant ces recommandations sont rapidement tombées en désuétude, les cartes existantes étant plutôt réalisées successivement en s'inspirant les unes des autres, de façon empirique, ou à partir de critiques des usagers. Ainsi, le volcanologue Okada Hiromu m'a confié que les enquêtes conduites auprès de ses étudiants pour évaluer la lisibilité de la carte de risque du mont Usu (publiée en 1995), ont contribué à en transformer la maquette. Le format, notamment, a été réduit à une taille A3 (contre un dépliant A0 au préalable) pour en faire un document facile à afficher à domicile, dans une entrée ou une cuisine par exemple.

Il existe trente-huit cartes de risque pour tout le Japon²⁰⁰, sur un total de 108 volcans actifs recensés. Ces cartes accordent une place souvent importante aux éruptions passées, et les scénarios retenus prennent en compte la topographie et des conditions de vent – ces deux paramètres étant déterminants pour une activité qui se résume, pour l'essentiel, à des écoulements et des projections. La plupart des cartes partagent aussi les points communs suivants : elles ne constituent qu'une portion de l'information proposée, qui est souvent constituée d'autres éléments pouvant occuper l'essentiel de la mise en page et déboucher sur un véritable livret (manuel). Ces informations pratiques incluent des consignes pour l'évacuation (conduite à tenir, lieux, numéros utiles, liste des biens de première nécessité à emporter avec soi), des données de vulgarisation sur les processus éruptifs attendus, des rappels sur les éruptions passées.

¹⁹⁶ Kamô (1988), p. 10

¹⁹⁷ Suite aux éruptions d'Ô-shima (1986), du Tokachi-dake (1989) et de l'Unzen (1991). Kokudochô (1992). La version originale s'intitule *Kazan funka saigai kiken kuiki yosoku zu sakusei shishin* □□□□ □□□□□ □□□ □□□□, traduit en « *Guideline for preparing volcanic hazard maps* ».

¹⁹⁸ *Kensetsu-shô, sabô-bu* □□□□□□. Ce ministère est intégré dans le MLIT depuis 2001.

¹⁹⁹ Tsukamoto (2003). La carte de l'Unzen, élaborée à Tôkyô, a été transmise à Shimabara après la catastrophe du 3 juin. Elle a été révisée huit fois, tout au long de l'éruption. La version destinée aux riverains a été éditée en 1993.

²⁰⁰ Au 1^{er} juillet 2008, en comptant les variantes locales pour un même volcan, publiées indépendamment par des villes voisines.

Ces données s'appuient sur une mémoire collective souvent vivante en raison de la récurrence des éruptions. L'iconographie en couleur est riche de croquis, de photos plus récemment ; son ton pédagogique est assuré par des dessins de style *manga*, usuels au Japon²⁰¹, et des rubriques explicatives détaillées (FAQ, lexique volcanologique).

Cinq d'entre elles, dont celles des touristiques abords du mont Fuji et de la région voisine d'Hakone, présentent aussi les bienfaits quotidiens et la beauté des sites offerts par les volcans. Rares sont celles par contre qui proposent une version bilingue pour les visiteurs étrangers (seulement pour le Meakan-dake et le mont Usu, à Hokkaidô). Celle du mont Fuji a été traduite : elle est accessible sur le site de la ville de Fujiyoshida (département de Yamanashi) depuis 2006²⁰², avec la liste du matériel de première nécessité à réunir, les consignes de sécurité, etc. Elle est sensiblement différente des cartes publiées en japonais à partir de 2003, parce qu'elle est destinée en priorité aux touristes. Elle n'a pas encore d'équivalent dans le département de Shizuoka, moins « concerné » par le tourisme puisque la plupart des randonneurs partent de l'entrée orientale du mont Fuji.

En revanche, les périmètres et les limites indiquées dans ces scénarios éruptifs n'incluent pas d'informations sur la communauté exposée au risque en dehors d'un fond de carte topographique éventuel. Les densités démographiques, les enjeux, données quantifiables sur lesquelles portent plusieurs recherches contemporaines en France par exemple, ne sont pas exprimées explicitement.

Malgré les intentions de principe du guide national, les contradictions locales sont loin d'être résolues et les résistances à l'affichage concret du risque perdurent. Pour les riverains, *Neta ko wo okosuna* □□□□□□□□, « On ne réveille pas un bébé qui dort »... Afficher le risque reste considéré comme un tabou, parce que cette précaution pourrait tarir la manne touristique. Les exemples du projet de zonage au mont Usu et de la carte de risque du mont Fuji tendent en tout cas à le prouver.

3. Un refus du zonage persistant

Les « cartes de prévention » japonaises s'apparentent aux « cartes informatives des phénomènes naturels » des Plans de Prévention des Risques²⁰³, mais ne présentent donc ni une échelle d'aléa, ni les enjeux, ni le potentiel d'endommagement qui font partie intégrante de la cartographie menant au plan de zonage français, comme dans le projet de PPR volcan pour la Martinique par exemple ou dans les cartes de risques volcaniques ailleurs dans le monde²⁰⁴. Leur parti pris délibéré, transposant la philosophie du roseau (ployer, et non résister ou consolider), est de ne pas assigner de zonage à l'occupation de l'espace. On peut considérer qu'il s'agit d'un point fort, dans la mesure où il n'y a guère d'autre issue que de quitter les lieux, en cas d'éruption explosive dont l'évolution reste difficilement prévisible.

²⁰¹ Potter (2003) analyse en détail la fantaisie et les « embellissements » qui agrémentent les cartes de manière traditionnelle. On peut ajouter que les fioritures de style souvent naïf qui ornent les cartes ne sont pas une spécificité de ce type de document, mais se retrouvent de nombreux domaines de la vie courante au Japon (peluches dans les vitrines de banque, mascottes ubiquistes, « grigri » accrochés aux téléphones mobiles, etc.) Elles traduisent, sinon une sorte de tolérance à la « régression », du moins une certaine perméabilité entre univers enfantin dans et monde des adultes. Sur les cartes, l'usage extensif de dessins en tout genres, qui représentent tantôt des riverains en train d'évacuer, tantôt le volcan personnalisé, attestent que la représentation graphique tient une place essentielle dans la communication au Japon, sans doute en lien avec la forme pictographique de l'écriture japonaise.

²⁰² http://www.city.fujiyoshida.yamanashi.jp/div/bosai/html/hazard_map/index.html.

²⁰³ Garry (1997).

²⁰⁴ Lavigne (1998), Thouret (2002).

Mais ce choix évacue aussi le problème de la définition ou de la négociation des limites du zonage en secteur urbain, souvent soumises à des pressions contradictoires, et laisse libre cours au développement.

Aussi incroyable que la situation apparaisse, dans un pays réputé tant pour ses aléas naturels que pour ses performances technologiques, il n'existe donc pas au Japon de législation coercitive en matière de zonage de l'occupation du sol dans les secteurs à risques. Les périmètres *sabô* rentrent toutefois dans la juridiction publique, qui permet tout de même de transformer radicalement leur occupation et leur utilisation (cf. infra). Les seules limites proposées sur le papier des cartes de risques semblent intangibles, puisqu'elles décrivent avant tout des phénomènes passés, ou des distances temps.

a) L'abandon du zonage au mont Usu

Le Japon a finalement abandonné en juin 2004 le premier projet de zonage du risque, qui visait à mieux contrôler l'usage du sol autour d'un volcan actif de Hokkaidô, le mont Usu, dont les éruptions se succèdent pourtant régulièrement. Après sa dernière éruption un ambitieux zonage avait été planifié par les trois communes qui sont à son pied. Il incluait une zone "A" non constructible ; une zone "X", sommet du cône de déjection destiné à des ouvrages *sabô* ; une zone "B", zone tampon inconstructible (projet de parc végétalisé avec digues *sabô*) ; et une zone "C", zone constructible mais réglementée (commerces et bâtiments publics fréquentés à la journée seulement, relocalisation conseillée pour le bâti existant). Dans le même temps, le redéploiement des centres urbains riverains du lac était prévu, de façon à limiter l'urbanisation et la concentration de fonctions vitales dans l'aire à risque. Comparable aux PPR français, ce projet était sans équivalent au Japon où la tentative de planification visant à enrayer l'extension urbaine désordonnée de la Haute Croissance (1955-1973) avait échoué. En effet, le projet de loi de l'époque prévoyait bien des zones de protection où les aménagements seraient strictement interdits, mais la loi promulguée en 1968 n'inclut plus aucune zone de cette nature. Plus permissive, elle laisse au contraire des « espaces indéterminés » aux règlements flous, notamment dans les petites villes²⁰⁵.

Dans les régions volcaniques, souvent rurales, on peut comprendre que cette absence de routine juridique ne facilite pas la mise en place de réglementations. Témoin de ces difficultés, l'abandon du projet de zonage du mont Usu s'explique autant à cause du refus d'implication financière de l'Etat central que pour éviter localement le casse-tête d'un tracé précis des frontières entre zones réglementées. C'est une façon, en quelque sorte, de reconnaître que les études scientifiques n'ont pas un statut intangible, tout en éludant la négociation et incidemment la confrontation qui pourrait en résulter, entre des acteurs et leurs intérêts contradictoires : demande sécuritaire des résidents et prévention des risques d'un côté, pression foncière sur un territoire attractif et développement du tourisme de l'autre. Ce revirement n'est pas nécessairement un retour en arrière : le parc *sabô* sera bientôt achevé, les acteurs locaux sont en quête de mesures de prévention alternatives. Mais la disparition de la zone C porte un coup dur à toute tentative future de zonage du risque à l'échelle du pays. Moins parce que le projet avait d'emblée vocation de modèle ou de pilote que parce que parce l'aura de la gestion de crise de 2000 aurait pu largement contribuer à sa dissémination en dehors de Hokkaidô.

b) La nouvelle cartographie (mont Fuji)

²⁰⁵ Doi (2000).

Le même embarras face au zonage se lit dans la cartographie du risque au mont Fuji. Celle-ci est partie intégrante du projet Fuji, mis en place en 2001. Cette fois, la valeur de modèle est clairement affirmée, et ce projet a été l'occasion de remettre à plat la méthodologie de la cartographie telle qu'elle était présentée dans le guide de 1992. Désormais, le comité en charge de la carte dispose de moyens technologiques qui permettent d'envisager de nouveaux types de cartes : une cartographie en trois dimensions, par le biais de modèles numériques de terrain réalisés à partir de radars aéroportés²⁰⁶, et une cartographie dynamique, avec des modèles de simulation de coulées de lave, de lahar ou de déformations du sol.

Dans le cas du mont Fuji, la catastrophe de 1707 sert de modèle de référence pour la prévision ; elle a été réinterprétée dans le cadre d'une enquête de terrain préliminaire destinée à réactualiser les connaissances sur l'histoire longue du volcan. En 1707, la dernière éruption majeure de ce stratovolcan de 3 776 m de haut avait expulsé 1,7 km³ de cendres jusqu'à Edo, l'ancienne Tôkyô. De nos jours, vingt et un millions de touristes²⁰⁷ visitent chaque année les lacs qui l'entourent, réputés pour leurs points de vue, et environ 300 000 en font l'ascension, essentiellement pendant l'ouverture officielle de juillet et août. L'affichage de la prévention a longtemps été différé car les résidents considéraient d'un mauvais œil la publicité d'une carte de risque explicitant l'ampleur du potentiel destructeur du volcan assoupi. La gestion de crise réussie au mont Usu, doté d'une carte de risque cinq ans avant l'éruption, a finalement contribué à décider les élus locaux. La surveillance sismique, continue depuis 1980, a aussi montré une augmentation significative du nombre de séismes profonds de faible magnitude²⁰⁸. Témoignant simplement d'une légère modification de la pression sous le volcan, elle a rappelé par le biais des médias, qui ont largement diffusé l'épisode, que le mont Fuji n'est pas un volcan éteint – ou que ce qualificatif n'avait pas de sens à l'échelle volcanique des temps. De nouvelles stations sismiques ont été implantées depuis, et un groupe de travail a été créé pour étudier l'activité passée du volcan, proposer des scénarios et établir un plan de prévention. Trois ans de travaux ont débouché en août 2004 sur la publication d'une carte de risque dans les municipalités limitrophes. Les cartes municipales sont réalisées sur un même modèle. À côté d'une carte à petite échelle présentant, pour l'ensemble du stratovolcan, les différents aléas et leur aire d'extension possible en pointillés (coulée de lave, chute de blocs et de cendres, coulées pyroclastiques et de débris), un agrandissement du territoire communal avec la même légende mais à plus grande échelle, porte mention des lieux d'évacuation.

Si la *bôsai mappu* (format A1) de la ville de Fuji est assez détaillée (carte au 28 000^e sur fond topographique et planimétrique), l'*hazâdo mappu* (format A2) de la ville voisine de Fujinomiya, au 50 000^e, ne suggère le relief que par estompage, et seul le réseau routier est figuré en plus des informations sur le risque, tandis qu'un carton rappelle les « bénédictions » du volcan (sources thermales – *onsen*, lacs, etc.).

Fait nouveau par rapport aux publications précédentes, la cartographie inclut quatre zones de danger décroissant, ou plus exactement de temps de répit croissant à mesure qu'on s'éloigne du sommet. Autour de l'aire centrale des cratères se trouve un périmètre

²⁰⁶ Les cartes des études de cas présentées dans le premier chapitre sont établies à partir de ces données radar. L'avantage est de se passer des courbes de niveau tout en ayant un rendu de la dimension verticale extrêmement précis (le capteur est capable de faire abstraction de toute couverture végétale et donne une vision « écorchée » de la surface terrestre en haute résolution).

²⁰⁷ Asahi Shimbun (2001).

²⁰⁸ 274 ont été enregistrés en tout entre 1980 et 1999, contre 180 en 2000 et 172 en 2001 (Ukawa, 2003).

où il est nécessaire d'évacuer dès le début de l'éruption, puis une zone intermédiaire où le répit peut atteindre une journée selon les cas, et enfin une zone périphérique concernée par les évacuations seulement lors d'éruptions de grande ampleur (il est demandé d'écouter attentivement les informations diffusées). Il ne s'agit donc pas au sens strict d'un zonage en niveaux de risque, mais ce découpage peut néanmoins être considéré comme un ingénieux moyen de contourner l'épineux problème du zonage : le temps n'étant pas discontinu, l'employer comme borne revient à délimiter concrètement des zones de danger, matérialisées sur la carte, tout en relativisant la portée de la limite et donc la source de contestation éventuelle. Enfin une carte éditée pour les touristes localise les sites remarquables créés par les éruptions, met en scène un volcan qui rappelle, malgré son caractère actif, l'absence d'éruption dans un futur proche et la possibilité d'en faire l'ascension en toute sûreté.

II. Une cartographie du risque à plusieurs niveaux

La carte de risque est un outil devenu indispensable à la gestion du risque ; elle fait le lien entre les principaux acteurs, experts (volcanologues), autorités (locales et gouvernement central) et riverains. Ses objectifs sont multiples, et dépendent du contexte et de la méthodologie choisie en amont. Elles ont toujours un rôle d'affichage, à but pédagogique (montrer et expliquer l'aléa) ou appliqué (informations cartographiées, comme les routes et refuges pour l'évacuation) mais pas seulement, comme les données incluses dans l'habillage : les biens de première nécessité, *bōsai guddzu* □□□□ (goods), les bons gestes ou les numéros de téléphone utiles ; un rôle de cartographie (lieux sûrs et lieux dangereux, lieux autorisés et lieux interdits) et de scénarisation (prévisions et reconstitution du passé éruptif).

Elles ont une traduction matérielle sur le terrain, dans le paysage : barrages de police pendant l'éruption, signes indiquant les zones d'accès restreint, panneaux explicatifs des phénomènes éruptifs passés lorsqu'ils sont mis en tourisme ou en enseignements (Usu, écomusée)...

Le géographe, pour qui la carte est l'outil fondamental qui rend tous les phénomènes plus clairs, peut facilement - comme le volcanologue qui dresse des cartes d'aléas, oublier que la carte est avant tout une abstraction à laquelle tout le monde n'est pas formé ou même simplement habitué.

Une étude récente²⁰⁹ à partir de la crise de Montserrat a montré que durant le processus de communication, les informations de la carte pouvaient être mal comprises, ignorées, voire dénigrées lorsqu'elles sont difficiles à interpréter pour le public. Ce déni peut avoir des conséquences néfastes en cas d'éruption, comme peuvent aussi avoir des conséquences néfastes l'absence de carte, l'absence d'implication personnelle/de responsabilisation des riverains, ou encore une « mauvaise » prévision des scénarios possibles... À Montserrat, des cartes d'aléa (*hazard maps*) servaient de moyen de communication entre les volcanologues et les autorités ou le public, et de base pour l'élaboration collégiale de cartes de risque (*risk maps*). Excessivement détaillé, revu presque tous les mois, le zonage proposé initialement résultait de la friction entre la nécessité de limiter le besoin d'évacuation et celle de perturber le moins possible le quotidien. Il était peu suivi d'effet. Après la mort de dix-neuf personnes dans des coulées pyroclastiques, la cartographie et son fond topographique ont été simplifiée en trois zones seulement, dont

²⁰⁹ Haynes *et al.* (2007).

seules ont changé quelques limites depuis : zone d'exclusion, zone d'entrée à la journée, et zone sûre.

Les difficultés sont accrues par le caractère changeant de ces cartes, en fonction de l'activité même, des connaissances que l'on en a, et aussi de la négociation autour du risque (notamment en contexte urbain à forte pression foncière, avec implication d'acteurs privés). Au mont Usu avant 1995, comme au mont Fuji jusqu'en 1999, les réticences locales (élus et riverains) étaient vigoureuses contre la publication d'une carte de risque, qui aurait pu avoir un effet négatif dans plusieurs secteurs de l'économie : sur le prix du foncier et de l'immobilier, sur la fréquentation touristique (peu à Shizuoka, département industriel, ou à Sôbetsu, historiquement plus touchée), sur les commerces de détail ou encore les polices d'assurance, sans compter le sentiment d'insécurité de la population. La tradition de rétention de l'information ne joue qu'un rôle partiel dans ce mécanisme qu'on retrouve ailleurs (cf. en contexte d'inondation fluviale ou torrentielle en France, par exemple).

Contrairement à d'autres aléas cruciaux pour l'archipel japonais, comme les séismes ou les *tsunami*, les éruptions peuvent provoquer des dommages variables en fonction du type d'aléa et de la distance de l'enjeu. Une station thermale aux premières loges sera menacée par les phénomènes proximaux selon des règles de balistique, tandis qu'une ville de plaine pourra être affectée par des événements distaux, chutes de cendres même peu épaisses, arrivée d'un lahar dans le lit majeur, sans craindre par contre une coulée de lave ou une avalanche de débris.

La notion de proximal et de distal dépend elle-même du type de processus et de l'ampleur de l'éruption, difficiles à prédire à l'avance. Cette incertitude complique singulièrement le choix d'un scénario à cartographier. Dans ce contexte, prendre comme référence les éruptions passées est certes une décision pragmatique, mais elle risque d'enfermer les représentations dans l'idée que le passé est la clé du présent. En outre, la cartographie des éruptions historiques étant soumise par ailleurs à la précision des reconstitutions, ce parti-pris n'est pas sans effets pervers. Les rééditions successives des cartes, qui correspondent à des améliorations et des mises à jour, peuvent provoquer une confusion supplémentaire. La carte change de statut selon qu'elle soit réalisée avant une éruption (Fuji-san) ou pendant (Usu, Unzen) ; dans le premier cas un zonage à maille large suffit, puisqu'il reste indicatif tant que l'activité éruptive ne s'est pas amorcée de manière significative. Par contre dans le second, pendant ou juste après la crise comme à l'Usu, la pression sur l'usage du sol devient forte et les tensions pour le zonage s'amplifient, gonflées par le besoin de trouver un optimum entre sécurité et maintien des usages et occupations routiniers du sol. Le cas des petites îles volcaniques est encore à part, puisque la finitude de l'île et sa liaison avec l'extérieur sont déterminants.

Le modèle de prévention japonais, qui est un modèle de pays riche et outillé, se focalise sur la sauvegarde des vies humaines et mise sur l'information et l'éducation des résidents.

La question de la délimitation d'une frontière nette entre espace sûr et espace à risque est en suspens. Toute prise de position tranchée pour un affichage concret du risque reste absente, alors qu'elle est la condition pourtant essentielle à la gestion de crise²¹⁰. On peut donc considérer que la réponse sociale japonaise est teintée d'un opportunisme pragmatique qui compose avec le décalage entre le cycle des éruptions et celui de la vie humaine. Il convient d'ajouter d'une part que la question foncière est particulièrement embrouillée au Japon, avec la superposition complexe de propriétaires, d'ayant droits et d'usagers, et d'autre part que la pratique du zonage, bien qu'elle existe de longue date sous

²¹⁰ Zimmermann, (1994).

certaines formes en ville, n'a pas la réalité sur laquelle l'œil occidental pourrait s'appuyer²¹¹. Si quatre projets de loi existent, ils n'ont débouché que sur deux décrets dont l'application est toujours remise en cause. Un éclairage socioculturel sur la conception de l'espace même, sur ses représentations, apporterait des réponses plus approfondies.

Néanmoins, la solution japonaise fait écho à « l'impossible risque zéro » évoqué par Pigeon (2005). Son mérite est de permettre une réflexion renouvelée sur le risque en intégrant la notion de coexistence. Le risque volcanique fait partie intégrante des territoires concernés ; il est un corollaire de leurs atouts (tourisme, *onsen*) et les cartes de risque réalisées n'ont d'autre objectif que de composer au mieux avec la catastrophe si celle-ci se produit.

Les volcans constituent aussi un laboratoire de zonage, où s'élabore une meilleure délimitation des espaces de danger, à la fois à l'échelle locale, comme autour du Komagatake où les collectivités locales se sont associées, et à l'échelle nationale, où des volcans emblématiques comme le Fuji, le Sakurajima ou l'Unzen servent d'appui à la réflexion sur la conception, la portée et l'usage des cartes pour l'ensemble de l'archipel. Le terme de « laboratoire » sous-entend expérimentation, qui prend ici comme matière première les riverains eux-mêmes. La carte de risque du mont Fuji, publiée en août 2004, est ainsi destinée – de la bouche même de ceux qui ont participé au projet, à rassurer la population et familiariser les résidents au principe du zonage, avant d'être dédiée à une évacuation. Le choix du zonage-temps (décidé par Aramaki Shigeo, le volcanologue qui dirigea le projet) porté sur la carte peut donc être réinterprété : il s'agirait surtout d'une indication concrète, facilement compréhensible, de la marche à suivre en cas de crise. Le découpage proposé est difficilement applicable en pratique, mais n'est pas vide de sens : en affichant des délimitations spatiales claires sur le papier, il prépare à la mise en place d'un zonage plus vaste, qui pourrait être intégré dans une planification urbaine d'ensemble (*machi-zukuri*, □ □ □ □ « construire la ville »), et qui prend tout son sens pour un volcan de la taille et de la position du mont Fuji.

Une première réunion publique s'est tenue sur ce thème en mars 2005, une autre avait été prévue en octobre 2006 (*Fuji-san to tomo ni ikiru* □ □ □ □ □ □ □ □ □ □, « Vivre avec le mont Fuji »). Le zonage envisagé devait inclure des secteurs interdits d'accès et une réglementation des constructions, avec des mesures spéciales pour protéger le réseau routier, essentiel pour une évacuation, et d'autres pour les lieux abritant des populations fragiles (hôpitaux, écoles, centres de soins pour personnes âgées...). Des *sabô* volcaniques, barrages et chenaux spécifiquement destinés à contrôler les coulées de lave, sont aussi envisagés. Dans la phase actuelle, des budgets ont été attribués pour les enquêtes préliminaires, pas pour les constructions elles-mêmes. La question de la spéculation foncière est évacuée pour l'instant.

De pareilles hésitations dans l'explicitation du risque ne se constatent pas dans le domaine de la protection passive, où l'Etat semble au contraire marquer ostensiblement la limite entre l'espace aménagé et l'espace de danger par des constructions de grande ampleur, barrages, chenaux, réservoirs, qui servent autant la protection des enjeux que les politiques publiques en milieu rural.

Chapitre cinq : La « voie du Béton »

²¹¹ Ces questions sont abordées en détail dans *L'archipel accaparé* - Bourdier M., Pelletier P. (dir.) (2000).

« Avec tant d'argent, pourquoi ne pas faire ce qui serait bien plus adéquat, planter une forêt de protection contre l'érosion ? [...] Ce diable de sable, ce n'est pas une chose si simple que ça ! Si vous pensez pouvoir résister au sable, c'est une grosse erreur. C'est absurde ! » Abe Kôbô, La femme des sables ## ##, ## # (1962).

Tous les sites volcaniques visités, à des degrés divers, sont parés de béton et acier. La construction d'ouvrages de protection, destinés à confiner les lahars primaires (ceux qui se produisent pendant une éruption) et secondaires (ceux qui sont déclenchés par de fortes pluies sur les matériaux instables des éruptions passées), constitue au Japon un volet majeur et original de la lutte contre les catastrophes volcaniques. Ces ouvrages matérialisent dans le territoire du danger les limites que veulent lui imposer la société.

Plus généralement, ces ouvrages *sabô* sont destinés à prévenir (le *bô* □ de *bôsaï*, cf. p.136) tous les types de dégâts liés aux mouvements de sédiments (*sa* □), sur les versants ou dans le lit des cours d'eau (écoulements torrentiels, mouvements de terrain, avalanches). Ils sont issus d'une longue tradition de contrôle de l'érosion en amont, par l'aménagement et l'entretien des lits et bassins versants, pour protéger les plaines rizicoles. On les rencontre aussi au pied des reliefs ou encore en ville, avec la chenalisation des écoulements de surface. La construction des ouvrages et la délimitation des périmètres de restrictions sont fixées par une loi de 1897, toujours en vigueur (*sabô-hô* □□□). Cette défense est fixe dans l'espace ; elle est d'abord « passive », car elle tend à limiter ou juguler les effets des phénomènes une fois déclenchés, pour protéger biens et vies humaines. Elle comporte une composante de défense « active », parce que les aménagements s'évertuent aussi à atténuer sinon supprimer l'aléa en stabilisant les pentes : à la manière des travaux de RTM français les *sabô* incluent autant le reboisement ou la revégétalisation que la construction de digues, seuils, barrages, drains ou autres ouvrages destinés à stabiliser les pentes et à mieux contrôler la direction et le flux des écoulements.

Ce chapitre analysera principalement la portée des contremesures structurelles ou « dures » (*hâdo taisaku* □□□□□), qui constituent l'essentiel de la protection. Depuis 2000 une loi relative à la prévention des catastrophes d'origine sédimentaire (souvent appelée la « nouvelle loi *sabô* »)²¹², axée sur le zonage des espaces menacés et l'alerte, indique une orientation vers d'autres types de mesures, non structurelles ou « immatérielles » (*sofuto taisaku* □□□□□). Celles-ci incluent la localisation (zonage) et la circulation des données : éducation, information des riverains, télésurveillance des aléas, réunions publiques, plans de prévention et d'évacuation, cartes de risque. Le renforcement de la résilience territoriale fait partie de ce volet « soft »²¹³. Cette évolution pourrait bien être guidée par la diminution des budgets alloués à la construction.

Le cas des volcans ne constitue qu'une catégorie particulière de *sabô*. Les « ouvrages *sabô* volcaniques » *kazan sabô jigyô* □□□□□□, ne sont pas destinés à la protection de phénomènes spécifiquement volcaniques, comme les épanchements de lave ou les coulées pyroclastiques. D'après le lexique des *sabô*²¹⁴, il s'agit simplement d'ouvrages *sabô* localisés dans un contexte de volcanisme actif : « Ouvrages *sabô* destinés à protéger la

²¹² *Dosha saigai bôshi-hô* □□□□□□□□, ou *shin sabô hô* □□□□□.

²¹³ Cf. le schéma de promotion des mesures pour la sûreté et la sécurité du MLIT en 2006, http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha06/01/010629_.html, ou encore la présentation de la section tôkyôte de lutte contre les inondations : http://www.kensetsu.metro.tokyo.jp/suigai_taisaku/index/index.htm

²¹⁴ *Sabô gakkai* □□□□, (2004), p. 32.

vie des citoyens, leurs biens, ou encore les équipements publics, lorsque se produisent des catastrophes sédimentaires dues à de fortes pluies et à l'activité volcanique, dans les régions volcaniques, au pied des volcans ou encore là où existe la menace de désastres sédimentaires considérables à cause des phénomènes volcaniques ».

La nature de l'activité volcanique, cependant, crée des conditions particulièrement favorables à une érosion intense : pente souvent forte, typique des volcans en contexte andésitique, modification de la configuration topographique d'une partie ou de l'ensemble de l'édifice à chaque éruption, expulsion de cendres ou de pyroclastites de faible granulométrie, mal ou non consolidées, d'autant plus facilement mobilisables par l'érosion que le milieu est peu enclin à la colonisation végétale (pente, absence de sol, asphyxie par les gaz, destruction par les éruptions successives). Ce contexte explique en partie que les budgets impliqués soient énormes : moins de trois ans après l'éruption du mont Oyama, 18,2 milliards de yens avaient été consacrés à Miyake-jima²¹⁵, plus que les 15,8 milliards de yens nécessaires entre 1993 et 2001, pour compléter la série de barrages sur la Furano-gawa, en aval du Tokachi-dake²¹⁶. Un montant qui ne tient pas la comparaison avec les 198 milliards engloutis à l'Unzen entre 1993 et 2005²¹⁷. Par comparaison, les montants investis en travaux contre les glissements de terrain dans le département de Niigata (le mieux doté sur la période) s'élèvent à 9,1 milliards de yens entre 1981 et 2002²¹⁸.

En réalité, la portée de ces travaux de protection engagés par l'Etat a bien d'autres enjeux. Véritables vitrines de son engagement en matière de gestion des risques, les *sabô* pourraient aussi assumer une partie non négligeable de la fonction étatique de couverture sociale, les entreprises du bâtiment servant à éponger le chômage. Pour mieux comprendre les mécanismes à l'œuvre, il convient de présenter les conditions qui ont permis l'émergence et le maintien durable de ce mode de gestion, en s'appuyant sur l'ensemble de la politique de travaux publics engagées dans l'archipel ; celle-ci a valu au Japon le sobriquet d'Etat « BTP », ou « Etat constructeur » (*doken kokka* □□□□). Bien que le Japon de l'après Bulle connaisse une crise sinon des mutations profondes, rien ne semble remettre en cause fondamentalement les rouages en jeu ; au contraire, la présence du risque volcanique pourrait bien contribuer à maintenir, dans les régions concernées, une logique de plus en plus remise en cause ailleurs.

Nous présenterons la protection en trois étapes. La première partie présente les paysages et les territoires des *sabô* volcaniques, la deuxième montre l'intégration de cette politique dans le système plus vaste des travaux publics, tel que celui-ci s'est mis en place et a perduré sans heurts pendant plusieurs décennies. Enfin, un retour sur les éruptions les plus récentes et les contrastes régionaux ou internationaux permet de questionner la portée de ces contremesures face à la menace volcanique.

I. Des rivières pavées de bonnes intentions

²¹⁵ *Kokudo-kôtsûshô* (MLIT), 2003.

²¹⁶ Données fournies par la mairie de Kami-furano en 2004.

²¹⁷ Données fournies par le Bureau de reconstruction de l'Unzen □□□□□□ (2006). 22,5 Mds supplémentaires sont prévus dans le budget de travaux 2006-2015.

²¹⁸ *Kokudo-kôtsûshô* (MLIT) (2003). Version CD-ROM. *Nendobetsu todôfukubetsu tandoku chisuberi taisaku jigyô tôshigaku, kôjihi* □□□□□□□□□□□□□□□□□□, □□□ : coûts de construction ; investissements en mesures contre les glissements de terrain, par département et par an.

« On a entamé la lutte en barrant de murs de béton tous les ravins les plus dangereux. Nous avons visité l'un de ses ouvrages : il avait été comblé par une seule pluie de 90 mm, qui y a déposé environ 1500 m³ de matériaux [...] Les torrents de toute taille sont nombreux au Japon. On les barre souvent de murs, à grand frais, et le comblement se fait rapidement ». Bout et Derruau (1966)

1. Une grammaire diversifiée

Pris dans leur ensemble, les ouvrages *sabô* constituent un véritable « système » d'accompagnement des sédiments, depuis le lieu de leur mobilisation sur les versants en amont jusqu'aux zones de dépôts en aval. À cet ensemble de protection contre les lahars et les laves torrentielles, il faut encore ajouter à l'extrême amont les dispositifs qui permettent de détecter leur déclenchement, et à l'extrême aval des constructions permettant aux riverains de se mettre à l'abri. La figure 2-1 en présente les principales catégories, qui seront ensuite illustrées à partir d'exemples pris sur le terrain.

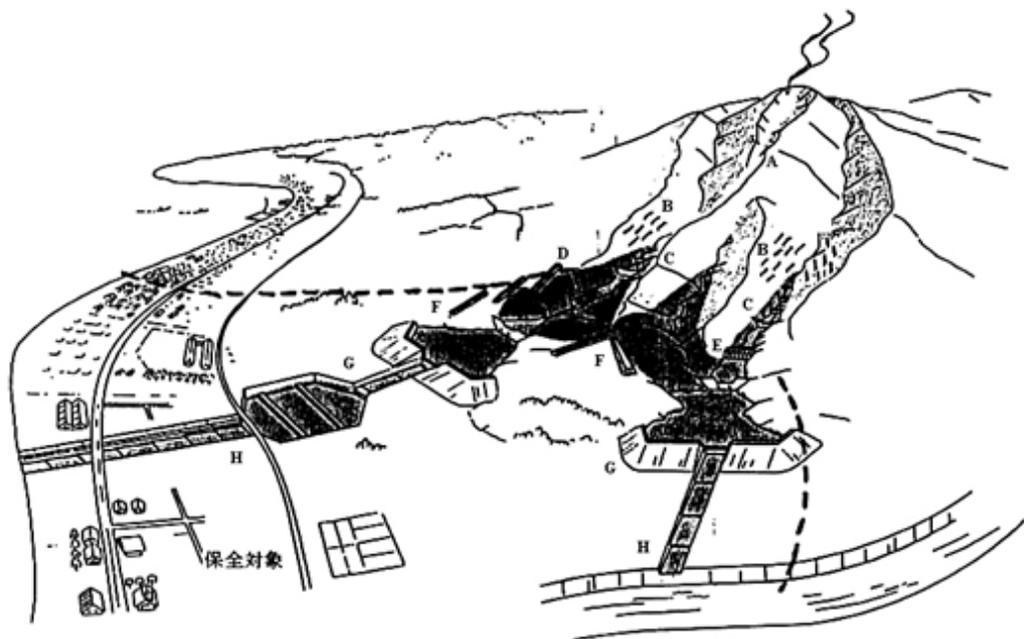


Figure 5-1 – Typologie des ouvrages *sabô*

Source: Doboku gakkai (2000)

D'amont en aval les constructions visent à limiter et confiner l'érosion, sur les versants et dans les lits.

A – Extrême amont où sont installés des câbles-captateurs (ils vibrent ou sont brisés au passage d'un écoulement). Reliés aux observatoires, ils permettent de repérer le déclenchement d'un mouvement sédimentaire dès son origine (ex. : Tokachi-dake). Complétés par des caméras postées sur les ouvrages plus en aval.

B – Ouvrages de protection "active", destinés à stabiliser les pentes (murets, diguettes, végétalisation, « filets » en béton armé ou chape de ciment) (ex. Usu 2000, Fuji-san).

C – Barrages d'écrêtage, construits en série. Ils sont destinés à stopper une partie des sédiments et ralentir l'écoulement (Komaga-take). Barrages fermés ou semi-fermés.

D & E – Barrages-écrans, et barrages-tamis, qui laissent passer les fractions moyennes et fines, mais retiennent les éléments les plus grossiers (troncs, blocs, etc.) (Tokachi-dake, Sakurajima, Iô-jima).

F – Dignes de dispersion ou de contrôle, pour guider l'écoulement (Fuji-san)

G – Bassins / poches de rétention, destinés à contenir d'importants volumes de laves torrentielles (Miyake-jima) ; bassins de décantation, dans les secteurs de faible pente, pour favoriser la déposition des matériaux les plus fins

H – Chenaux bétonnés, en zone urbanisée, pour guider l'eau jusqu'au niveau de base sans débordement (Miyake-jima, Unzen)

En complément, il faut citer quelques unes des réalisations qui visent à la protection directe des personnes, comme l'escalier et terre plein hors de portée des écoulements (secteurs surélevés en zone à risque) à Shirogane Onsen et Kami-furano, Annaka Sankaku, les abris contre les chutes de blocs (Aso-san, Sakurajima).

En raison des décharges sédimentaires incessantes sur les flancs volcaniques, l'ensemble de ces ouvrages, nécessite un entretien permanent pour rester opérationnel (dragage, réparation de l'attrition).

Récemment, les constructions situées à proximité de la vue, en aval ou sur les sites touristiques, sont conçus pour s'intégrer dans le paysage de manière un peu plus discrète : les plaques de béton utilisées présentent une surface à dallage géométrique, les balustrades ou les barrières sont faites en rondins, ou bien sont dotées de motifs décoratifs.

L'ensemble de ces ouvrages délimitent nettement dans le paysage l'espace d'expression du risque de celui qu'il ne doit pas franchir. Si les secteurs interdits tendent à croître autour des cratères actifs (périmètres d'un ou deux kilomètres de diamètre), la pression foncière se fait aussi plus forte à d'autres endroits (tourisme, densification). La protection et le gel de certaines zones est contraire à la logique d'aménagement, ce qui nécessiterait de discuter de manière plus approfondie de la dialectique entre espace ouvert à tous et espace à risque, entre espace d'accès fermé (ou en amont d'un barrage) et neutralisation du risque. La protection passive crée aussi un nouveau risque (ou déplace le risque existant) ; tout aménagement est vulnérable à un certain degré, et l'aléa peut franchir les échelles (connexité).

2. De « l'homme qui plantait des arbres » aux engins télécommandés

L'homme qui plantait des arbres est une nouvelle de Giono écrite en 1953, qui raconte comment un berger aurait reboisé seul tout un versant pelé autour de Vergons, village des Alpes de Haute Provence – une région qui a connu des reboisements importants à partir de la fin du XIX^e siècle, avec la RTM. Peu connue en France, cette fiction est en revanche devenue emblématique pour l'Association *sabô* (cf. infra), qui a envoyé une délégation en « pèlerinage » jusqu'à Vergons à l'occasion d'un séminaire au CEMAGREF de Grenoble, en (juin 2006). Les ingénieurs Japonais considèrent souvent les travaux alpins comme les « parents des *sabô* ». Pourtant, les origines de la protection contre les laves torrentielles dans l'archipel sont bien antérieures aux échanges avec les Européens. Et par la suite, la politique de protection s'est développée en mobilisant des moyens qui vont bien au-delà des réalisations existant dans les Alpes. Les *sabô* étant avant tout destinés à limiter les dégâts dus à l'érosion sédimentaire, ils constituent une pièce maîtresse de l'aménagement

des rivières, avant d'avoir été transposés en aval des volcans. Je vais donc devoir, dans cette partie, m'éloigner provisoirement du terrain d'étude pour mieux comprendre comment ces ouvrages sont apparus et quelle portée ils ont acquis depuis.

a) Un besoin de protection apparu au XVIII^e

L'ère d'Edo est cruciale, car elle voit surgir les conditions d'expression du risque, et se mettre en place tous les éléments de la politique moderne de protection. Jusqu'au XVII^e, il n'y a pas d'interaction déstabilisatrice avec les rivières. La population n'atteint pas douze millions d'habitants et vit sans affecter outre mesure les rythmes naturels des fleuves. Vers 1720 par contre, la population atteindrait trente millions²¹⁹ ; les intrusions et les conflits d'usage avec le territoire des rivières deviennent systématiques.

Dès son origine, la protection passive est inséparable de la stabilisation des versants, et de la conservation des forêts. L'idée que les reliefs sont en réalité des espaces « montisylves »²²⁰, où montagne (*san, yama* □) et forêt sont indissociées, ne date pas d'aujourd'hui : de nombreuses appellations dénotent de leur superposition. Pendant l'époque d'Edo, les types juridiques utilisant le terme *yama* désignent en réalité des catégories de bois (*hayashi, rin* □) ou de forêt (*mori, shin* □). Le Kôjien²²¹ indique ainsi que les forêts seigneuriales, *o-hayashi*, sont dénommées selon les fiefs par les termes *tate-yama, tome-yama* ou *jiki-yama*, qui désignent tous des forêts « domaniales », d'accès restreint, sous contrôle direct du seigneur, et où il est interdit de chasser et d'abattre des arbres, tandis que *hyakushô-yama* correspond aux terres paysannes (communaux)²²². Encore aujourd'hui, *sanjon*, littéralement « village de montagne », est défini exclusivement sur des critères forestiers²²³. *Sato-yama*, « montagne du village » désigne en réalité une forêt proche des habitations, largement exploitée et dégradée tandis que *sanrin*, « forêt de montagne » dénote un espace sauvage et retiré du monde (forêt, bois et terres incultes).

Les premières mesures destinées à protéger les forêts remontent au VIII^e siècle : un décret impérial interdisant le déboisement en montagne dans la région de Nara dès 676 est mentionné dans le *Nihon shoki* □□□□ (« Chronique du Japon »²²⁴). Peu à peu une véritable politique de protection des forêts s'est mise en place, pour limiter l'érosion due aux effets combinés des aléas climatiques (vent, neige, pluie) et d'une pression croissante sur les ressources. Les mesures les plus anciennes, stabilisation et protection des pentes, accompagnent la création de nouveaux axes de transports et l'extension des défrichements à mesure que la riziculture progresse vers le nord de Honshû (entre 600 et 850). Insuffisantes face à la reprise de la croissance démographique et l'urbanisation forte qui commencent au XVI^e siècle, ces mesures sont relayées par des ouvrages pour

²¹⁹ Valeur établie par le premier recensement à l'échelle du pays, et qui évolue peu jusqu'à la fin du shôgunat (Totman, 1992).

²²⁰ Pelletier (1994) p. 307.

²²¹ Iwanami Shoten (Ed.), 2002.

²²² Respectivement □□, □□, □□, □□, □□□. Totman C. (1989). *The green archipelago: forestry in preindustrial Japan*, Univ. of California Press, Berkeley, 298 p.

²²³ Pour le ministère de l'Agriculture, un *sanjon* □□ désigne une commune dont moins de 10% des terres sont cultivées, 80% sont boisées, et où 10% au moins des ménages vivent de la sylviculture (Berque, 1986). *Satoyama* : □□ ; *sanrin* : □□.

²²⁴ Zenkoku Chisui Sabô Kyôkai □□□□□□□□ (Association *sabô*), 1981, p. 1193.

contrôler l'érosion, les premiers répertoriés datant de 1542²²⁵. Une deuxième période de déforestation importante, entre 1570 et 1670²²⁶, résulte de la mise en valeur de l'essentiel des terres arables et facilement irrigables, mais aussi des besoins de bois de construction pour les villes, notamment Edo, bientôt millionnaire et où les destructions sont chroniques (grand incendie de 1657, séisme du Kantô en 1703).

La fin de cette phase de déforestation aiguë coïncide avec le début d'une centralisation de la gestion. Le shôgunat promulgue le premier décret de protection en 1666. Cette ordonnance sur les rivières et les montagnes²²⁷ prohibe l'arrachage des herbes et arbres, la coupe des graminées (bambous, roseaux), interdit les défrichements à proximité des talwegs et le rétrécissement des lits, les brûlis en montagne, et recommande la reforestation. Analysant plus en détail le cas particulier de la protection des rivières, Totman précise que la charnière XVII^e-XVIII^e correspond aussi au passage d'une logique d'expansion à une logique de prévention et de restauration, en même temps que d'une gestion des petits cours d'eau à celle de rivières d'ordre supérieur, plus difficiles à maîtriser²²⁸. La tâche, centralisée sous la férule du shôgunat, devient une « entreprise sociale majeure et permanente » et un ferment d'organisation collective : associations villageoises (*kumiai* □ □) et corps d'État (service de la construction, *fushin yaku* □ □ □, établi en 1735) sont mis en place pour organiser les travaux et la main d'œuvre. Les travaux deviennent une nécessité en raison même de la pression accrue sur l'environnement, qui exacerbe le problème général d'irrégularité des débits. L'accélération de l'écoulement a aussi multiplié les périodes d'étiage et leur sévérité au cours du XVIII^e.

Les mécanismes en jeu sont simples : la suppression de la couverture végétale naturelle diminue la capacité de rétention du sol et laisse libre cours au ruissellement, lors des pluies ou à la fonte des neiges ; le coefficient d'écoulement accru, l'érosion des sols s'intensifie, ainsi que la sédimentation dans les cours d'eau et le risque de débordement. Quant aux défrichements et aux aménagements près des rivières, dont les lits ont été rectifiés et resserrés, ils ont accéléré l'écoulement, supprimé les aires d'expansion naturelles des crues, transférant le risque vers l'aval tout en rendant les étiages plus sévères.

Constatant les dégâts, un observateur alarmé écrit déjà avant 1750 : « Tout ceci s'est produit parce que ces dernières années les autorités ont ouverts de nouveaux champs sur de vastes étendues ; les rivières ont été transformées, les anciens étangs comblés, les collines ravagées, les arbres coupés, et les montagnes mises à nu. En résultat nous avons désormais d'énormes crues, inconnues depuis la fondation d'Edo²²⁹ ».

Le Shôgunat prend des mesures de plus en plus codifiées et restrictives au cours du temps, dans une quête permanente mais chaotique de solutions face à une situation qui se dégrade (corvée annuelle pour les villageois ; « aide à la construction » *otetsudai-bushin* □ □

²²⁵ Ibid., p. 1197. Ceux du seigneur féodal Takeda Shingen □ □ □ □ (1521-1573) en amont de la Fujigawa □ □ □, dans l'actuel département de Yamanashi □ □ □. Peu de constructions perdurent dans le temps long au Japon, et les plus anciennes connues sont celles qui sont inventoriées dans les archives.

²²⁶ Totman, *ibid.* Il identifie une troisième période critique pour les forêts, qui couvre la première moitié du XX^e siècle.

²²⁷ *Shokoku yamakawa no okite* □ □ □ □ □ □ (Interpraevent, 2002).

²²⁸ Totman (1992).

²²⁹ Citation d'une étude sur la construction publique sous les Tokugawa par Totman (*ibid.*, p. 69).

□□□□ou soutien financier, *kuniyaku fushin* □□□□, requis par le shōgunat pour les *daimyō* □□).

La difficulté de la maintenance est encore amplifiée par trois éruptions majeures au XVIII^e siècle, dont celles du Fuji-san (1707) et de l'Asama-yama (1783) affectent directement les terres du shōgun, et génèrent pour longtemps des conditions laborieuses pour les villages riverains. Loin du centre politique, l'éruption cataclysmique de l'Unzen (1792), avec l'effondrement sectoriel d'une partie de l'édifice volcanique et le tsunami induit, transforme radicalement la configuration littorale. Lorsqu'un arpenteur vient faire des levés de terrain vingt ans après, les terres agricoles sont toujours dévastées, et la ville voisine de Shimabara ne se rétablit que petit à petit²³⁰.

L'éruption du mont Fuji (1707) est de fait l'un des déclencheurs de la centralisation de la lutte contre l'érosion. L'importance des volumes de cendres émis lors de la création du mont Hōei, au sud-est du volcan, a pu enfouir certains villages autour de Gotemba sous deux mètres de dépôts. Dans l'incapacité de faire face, le seigneur local fait appel au shōgunat, qui lui attribue de nouvelles terres et prend en charge la restauration des rizières. En 1716, 30 à 70% des autres cultures et des bois étaient toujours inutilisables, tandis que pendant plusieurs décennies la décharge sédimentaire vers le niveau de base démantèle régulièrement les travaux entrepris. Lors de l'effondrement du shōgunat, 160 ans après l'éruption, la plupart des villages n'étaient pas complètement remis sur pieds. De même, au début du XIX^e, la mobilisation des cendres de l'Asama-yama cause des dégâts durables : l'exhaussement de la Tone provoque des crues répétées au printemps et à l'automne, rendant les réparations ingérables. Entre 1800 et 1850, 133 villages de son bassin versant inférieur doivent 74000 jours/homme de corvée, simple ou rémunérée, mobilisant toute la population masculine valide ; 123 daimyō (contre 50 à 100 le siècle précédent) sont assignés à l'aide aux travaux publics (principalement par une levée d'argent)²³¹.

Le contrôle des rivières devient un travail de Sisyphe, puisque les ouvrages construits créent les conditions de leur destruction, transfèrent le risque un peu plus en aval, et appellent un entretien permanent. Dans un essai d'agronomie écrit en 1759, un résident de la province d'Hitachi incrimine la rectification des lits dans l'accroissement des dégâts et de leur extension spatiale : « La puissance du flot accrue, il faut des constructions toujours plus solides ; lorsque celle-ci rompent, elles entraînent des quantités de sol et de sable, et les dégâts sont multipliés par deux voire quatre »²³².

Totman dresse un bilan mitigé de cette période. Même s'il est impossible de calculer si les gains sociaux ont compensé les pertes, la stagnation démographique, les doléances populaires, la répétition d'ordonnances autoritaires laissent penser que les coûts, malvenus, ont à peine été compensés par les bénéfiques. D'autant que pour appliquer les nouvelles mesures de protections qui coûtent cher, il faut trouver des fonds. Dans cet objectif, il faut défricher de nouvelles terres (*shinden*) pour augmenter les récoltes et les revenus qu'elles procurent, ce qui accroît l'érosion, dans un cercle vicié. L'auteur suggère même que la stabilité démographique observée a été permise par l'intensification de l'exploitation des ressources marines à la fin de l'ère d'Edo, malgré (plutôt que grâce à) l'entretien des rivières.

²³⁰ Les éruptions des trois volcans et leurs conséquences sont décrites en détail dans le catalogue de l'exposition sur les catastrophes naturelles du musée national de l'histoire du Japon (Kokuritsu rekishi minzoku hakubutsukan □□□□□□□□, 2003), et l'impact sur le comportement des rivières en particulier (aval du Fuji et de l'Asama) est analysé par Totman (ibid.).

²³¹ Totman, ibid., p. 74.

²³² Cité par Totman (ibid.).

Dans ce contexte, le rôle des volcans (Asama, Fuji, etc.) est d'abord de déclencher ou de catalyser les déséquilibres, lorsque cendres et pyroclastites alimentent l'érosion aréolaire et la charge des cours d'eau.

Tous ces travaux menés à grand frais ont tout de même rendu possible la pérennité de l'agriculture, donc le maintien de la population et la levée d'impôts. Ils ont sécurisé la navigation et l'adduction d'eau vers les villes. Bien plus que l'influence sur le paysage de ces travaux pendant plus de cent cinquante ans, c'est le témoignage des archives qui montre quels fardeaux deviennent la protection et la réparation, tant pour les caisses du shōgunat et des *daimyō* que pour les villageois réquisitionnés comme main d'œuvre. Durant cette époque, le conflit territorial entre rivières et société, ininterrompu depuis, transforme radicalement l'équilibre entre deux énergies, celle des rivières – dont certaines proviennent des flancs des volcans – qui ne peut plus se dissiper librement dans le paysage, et celle des hommes qui s'acharnent à défendre l'espace conquis.

b) « Esprit Japonais, technologie occidentale » – L'apparition des *sabō* modernes

Wakon yōsai – ce slogan des dirigeants Meiji s'applique aussi aux *sabō* à partir des années 1870. Il rend compte de la volonté d'occidentalisation des techniques de construction et de protection, tout en préservant un « esprit » national (dont je questionnerai la portée réelle dans la troisième partie, entre discours identitaire et fondement culturel). Le développement de la navigation fluviale (rapidement suppléé par le chemin de fer il est vrai) crée une raison supplémentaire de garantir un mouillage régulier dans les principaux cours d'eau, et le gouvernement impérial restauré engage des *oyatoi gaikoku-jin* (employés étrangers) pour rationaliser le contrôle de l'érosion. Le principal apport du savoir faire de ceux-ci a été de systématiser et d'industrialiser le système mis en place sous les Tokugawa, de décupler la solidité et la taille des ouvrages notamment en introduisant des structures en béton²³³.

Plusieurs ingénieurs néerlandais sont invités au Japon, comme Cornelis J. Van Doornes, l'architecte George A. Escher (le père du célèbre graveur), et surtout Johannes De Rijke (1842-1913)²³⁴. Ce dernier devient un consultant technique majeur du ministère des Affaires Intérieures, créé l'année de son arrivée au Japon, en 1873. Afin d'assurer la maîtrise des rivières aux débordements répétés, il fonde la protection sur le reboisement et le contrôle de l'érosion en amont, complétés par des canaux et des ouvrages maçonnés sur les tributaires plus en aval. Les premiers travaux sont réalisés par tâtonnements et rappellent les expérimentations de Prosper Demontzey en haute Ubaye à la même époque. En 1875, De Rijke met en application les techniques européennes sur la rivière Fudō (au sud de Kyōto) ; il réalise des murets sur les versants, des levées protectrices, des barrages en pierre. Jusqu'à son départ du Japon en 1903, De Rijke supervise des chantiers de constructions, produit une soixantaine de rapports pour l'administration impériale et inaugure une formation à l'ingénierie et la recherche appliquée en 1899 dans ce qui devient plus tard le département de génie civil de l'Université de Tôkyō. À sa suite, les modèles de protection torrentielle alpine sont présentés à l'Université par l'Autrichien Amerigo Hoffman,

²³³ Le ciment est utilisé pour la première fois en 1916, pour un barrage construit dans le département de Yamanashi.

²³⁴ Les informations sur ces personnages proviennent des ouvrages publiés par le centre de diffusion *sabō* (*Sabō kōhō sentā*) complétées par des données de la version japonaise de l'encyclopédie libre Wikipédia et du site internet de l'association *sabō*, <http://www.sabo.or.jp>.

qui réalise des terrassements et des tressages de branchages pour favoriser la rétention du sol et la revégétalisation au nord-est de Nagoya□□□□.

L'ouverture en grand à l'Occident qui accompagne la restauration meijiienne permet aussi à des ingénieurs japonais d'aller étudier les travaux réalisés dans les Alpes. Revenu d'Autriche en 1912, Moroto Kitarô □□□□ (1873-1951) devient le premier Japonais à enseigner l'ingénierie *sabô* à l'Université de Tôkyô ; ses travaux restent une référence en la matière jusqu'à la seconde guerre mondiale. Ikeda Maruo □□ □□, un autre haut fonctionnaire ayant visité les sites de RTM en France (Ubaye), construit ensuite des « barrages de style français », en escalier, dans le département de Nagano (Ushibuse gawa □□□). Plusieurs barrages et terrassements sont mis en place sur les versants du Honshû occidental (régions du Chûgoku et du Kansai). Ceux-ci ont été dénudés de longue date ou ont subi la phase de déforestation intense qui dure toute la première moitié du XX^e siècle (forêts seigneuriales nationalisées et exploitées).

La protection se structure institutionnellement en même temps qu'elle se systématise sur le terrain : la « loi rivières » (*kasen hô* □□□), en 1896, est immédiatement suivie par la loi *sabô* (*sabô hô*□□□) et celle sur les bois et forêts (*shinrin hô*□□□) en 1897. Ichikawa Yoshikata, qui a travaillé avec De Rijke en utilisant des méthodes traditionnelles, publie en 1895 *Suiri shimpô* (littéralement « Le vrai trésor des voies fluviales »), première description des travaux de protection au Japon. Son ouvrage sera suivi dans les années 1910-1920 par la publication d'une série de traités par des ingénieurs japonais, dressant l'état de l'art en matière de protection des forêts et de lutte contre l'érosion.

Parfois qualifié de « dieu des *sabô* » par ses pairs (*sabô no kamisama* □□□□□), Akagi Masao □□□□ (1887-1972), diplômé de la faculté de foresterie de l'Université de Tôkyô, prend en charge et coordonne l'administration nationale des *sabô* au sein du ministère des Affaires intérieures à partir de 1914. Il joue un rôle très important dans les années 1930, pour défendre les intérêts du monde rural auprès de Tôkyô. En 1932, alors que la grande dépression se répercute jusqu'aux campagnes japonaises, le gouvernement prend les premières mesures extraordinaires de soutien à l'économie villageoise, en débloquant 142,7 millions de yens destinés à un plan de secours d'urgence, marquant ainsi le début d'une politique de grands travaux sous la forme d'un vaste « projet de travaux publics pour le secours des villages ruraux²³⁵ » triennal. Parce qu'ils peuvent être « entrepris partout dans le pays²³⁶ », que les coûts fonciers sont négligeables par rapport au coût du travail, les *sabô* apparaissent comme le vecteur le plus approprié de cette politique de revitalisation rurale. Akagi a notamment piloté les *sabô* réalisés à Kumohara²³⁷, où à partir de 1934, les travaux de protection sont conduits de concert avec la collectivisation de terres cultivables. À l'époque, le caractère de levier économique de ces grands travaux est clairement affirmé ; ceux-ci contribuent largement à l'emploi local et injectent des liquidités dans l'économie agraire et montagnarde.

Pour empêcher l'arrêt des financements à la fin du plan, alors que la militarisation et l'entrée en guerre du pays offrent d'autres solutions économiques, Akagi fonde l'Association *sabô*, *sabô gakkai*□□□□, avec pour principe de « réunir les citoyens qui comprennent les ouvrages *sabô*, éveiller l'opinion publique, s'efforcer d'amplifier les ouvrages *sabô* avec la mobilisation populaire ». Cette organisation privée devient une société publique

²³⁵ Nôson kyûsai doboku jigiyô □□□□□□□□. Matsushita (1999) p. 193.

²³⁶ *Sabô kôhō sentâ* (2002) p. 32. La traduction anglaise indique « partout dans le monde ».

²³⁷ □□□, intégré depuis à la ville de Fukuchiyama □□□, au nord ouest de Kyôto.

à personnalité juridique en 1940, avec une représentation dans trente-cinq départements. Elle vise à promouvoir les travaux de protection et à soutenir les budgets qui leur sont alloués ; elle défend les intérêts des municipalités rurales auprès du gouvernement. Depuis l'origine, ses dirigeants sont d'anciens hauts fonctionnaires, à commencer par son premier directeur (Akagi) et son premier président, l'amiral et ancien ministre de l'Intérieur Suetsugu Nobumasa. □□□□ (1880-1944). Après guerre, les activités deviennent de plus en plus diversifiées, de la levée de fonds à la recherche appliquée, en passant par la diffusion publicitaire et la coopération internationale, son objectif principal restant l'expansion de la protection. Actuellement 80% de l'ensemble des communes y sont représentés, et tous les départements possèdent une antenne.

c) L'achèvement de l'institutionnalisation après guerre

De la restauration Meiji à la guerre, aucune éruption volcanique majeure n'a menacé le centre politique comme au XVIII^e siècle. Celles qui sont notables se produisent à l'écart de Tôkyô, au mont Bandai dans la région du Tôhoku (1888) et au Sakurajima (1914). Les sabô volcaniques *stricto sensu* sont d'ailleurs assez tardifs, puisque la législation relative aux volcans date de la fin des années 1980, alors que le Sakurajima connaît un pic d'activité, et que la catastrophe d'Armero (Colombie, 1986) a marqué les esprits.

Les flancs des montagnes, notamment ceux qui sont taillés dans des matériaux volcaniques, ont néanmoins pu contribuer de manière significative à la sédimentation dans les plaines. Cette contribution est malaisée à évaluer pour deux raisons qui découlent l'une de l'autre. Tout d'abord, l'utilisation des montagnes est peu « peuplante », comme le décrit Berque (1980a, 1982). L'absence de cheptel transhumant, notamment, a limité l'ampleur d'une déforestation qui a pu être importante ailleurs. Certains versants ont tout de même été intensément exploités pour la proto-industrie de la céramique (extraction d'argile et coupe de bois pour la cuisson), pour les salines ou pour le bois de construction. Les cultures ont pu exister aussi, mais ces activités sont moins bien connues et recensées que l'utilisation des plaines, car l'administration fiscale d'Edo basait l'imposition (et donc le cadastre) sur la production rizicole.

Les techniques de construction ont sans cesse été perfectionnées, reflétant la vitalité du développement technologique dans d'autres domaines. Depuis l'éruption de l'Unzen, des machines sans conducteurs, commandées à distance depuis une cabine de contrôle, sont utilisées au pied des volcans actifs (Usu). Elles permettent de poursuivre des chantiers sur des sites réputés dangereux, sans mettre en danger la vie des ouvriers. Dans un pays qui affectionne les robots, cette tendance atteste la confiance dans le progrès technologique, et la certitude qu'il est possible de venir à bout sinon de contrer durablement l'énergie des torrents qui descendent des flancs des montagnes ou des volcans actifs.

La politique de protection acquiert progressivement une structuration et une institutionnalisation toujours plus aboutie : révision des lois existantes et promulgation de lois nouvelles, pour la prévention des glissements de terrain et des effondrements ; création de départements *ad hoc* dans les ministères, et de centres de recherche et d'ingénierie.

Dans le cas général des rivières, la protection active peut être plus importante que les barrages : sans action sur la source de l'érosion, ceux-ci sont rapidement comblés et leur action réduite à néant. Par contre autour des volcans actifs il est beaucoup plus difficile d'agir sur la source des sédiments, toute tentative de revégétalisation, même bien conduite, étant susceptible d'être recouverte par les dépôts de l'éruption suivante.

II. Chacun sa part du *dangô*

Comment expliquer le choix manifeste de « La voie du béton » ? Les origines des *sabô* évoquées plus haut laissent penser que cette politique traduit une volonté de protéger à tout prix, face à une menace naturelle absolument non maîtrisable, dans le cas des éruptions.

Pour comprendre ce qui se passe pour les régions volcaniques, où une partie des aléas n'est pas différente de celle qui concerne les rivières, il convient de se pencher sur les rouages actuels du secteur des travaux publics au sens large, qui visent à « remodeler l'archipel²³⁸ ». Sans qu'il soit besoin de mobiliser le facteur culturel, il est manifeste qu'une logique d'aménagement et de maîtrise du territoire est à l'œuvre à travers la politique de protection, et qu'elle répond en outre à un enjeu socio-économique fort, en garantissant dans les zones rurales une source d'emploi et de subsides, en échange de soutien politique au parti libéral démocrate (PLD - *Jimin-tô* □□□, fondé en 1955), qui s'est maintenu au pouvoir presque sans discontinuer depuis l'après guerre. Si les phénomènes qui vont être décrits dans les paragraphes qui suivent ne sont pas propres au Japon, ils ont en tout cas acquis une ampleur sans précédent en raison même de la durée sur laquelle ils s'inscrivent, due à l'exceptionnelle stabilité du système politique en place.

« Les pouvoirs publics jouent souvent sur la corde de la peur pour faire avancer leurs agendas. Ainsi les fonctionnaires de la construction ont recensé dans l'archipel pas moins de 160 000 sites « dangereux »²³⁹ - un catalogue de pentes susceptibles de s'ébouler et de cours d'eau qui ont débordé une fois en un siècle, dont le principal intérêt est de justifier encore des dizaines d'années de bétonnage »²⁴⁰

Le risque est instrumentalisé comme un excellent argument pour faire tourner le secteur des travaux publics, encore mobilisé pour poursuivre le projet de poldérisation de la baie d'Isahaya (près de l'Unzen). Là-bas, une fois les terres dédaignées par les agriculteurs et la digue marine accusée de la disparition des algues, l'objectif affiché pour poursuivre malgré tout est désormais la protection anti-tsunami. Si l'argument du risque est ainsi mobilisé, c'est parce qu'il joue un rôle notable dans le fonctionnement des « systèmes » politiques de 1940 et de 1955, décrits dans cette partie, et rend le béton autant protecteur que « nourricier ».

1. Tout a concouru à la « voie du béton » :

a) Les prémices avant guerre

Comme l'indique la présentation des travaux de protection des siècles précédents (p. 154), les *sabô* actuels s'inscrivent dans une longue tradition de contrôle de l'érosion, d'un point de vue technique, mais aussi en ce qui concerne leur fonction de levier de développement local... la construction d'ouvrages de défense a toujours mobilisé les forces vives des campagnes. Ainsi, il semblerait qu'une longue filiation enracine la situation contemporaine, qui caractérise le « système de 1955 » :

- les politiques des années « tennô-impérialistes » avec leurs grands travaux et le protectionnisme, qui constituent, parmi d'autres mesures dirigistes, le « système de 1940 » ou système des années 15, selon le calendrier impérial.²⁴¹

²³⁸ Pour reprendre l'expression du Premier Ministre Tanaka Kakuhei (cf. note p. 166).

²³⁹ Kerr (2001).

²⁴⁰ Bouissou (2003), p. 468.

- la reproduction au Japon des découvertes des ingénieurs meijiens en matière de barrages
- le rôle de l'époque d'Edo lorsque se crée le système d'interaction avec les rivières.

La conclusion de Totman (1992) semble démontrer que, si ce n'est la modernisation technologique apportée depuis, le statut de la construction publique au Japon a peu changé, permettant aux populations rurales de vivre et de travailler, structurant la communauté et les institutions.

b) Depuis l'après guerre

Le système de 1955 (*gojûgo nen taisei*, 55□□□), ordre politique en vigueur de la fondation du PLD en 1955 jusqu'à la crise, se maintient depuis pour l'essentiel, malgré les déboires du parti dominant. Cette continuité gouvernementale explique la consolidation et l'importance prise par les réseaux entre élus, administration et patronat – source d'une corruption récurrente qui est manifeste dans le secteur du bâtiment, et l'une des raisons qui a coûté le pouvoir au PLD dans les années 1990. Cette situation n'a rien d'une spécificité culturelle japonaise ; en France par exemple le conseil de la concurrence épingle régulièrement les entreprises de construction pour des ententes faussant les appels d'offre et des financements irréguliers aux partis politiques²⁴².

Ses racines datent d'avant guerre, puisque la rupture institutionnelle voulue par les Américains après 1945 ne touche pas l'appareil d'État. La culture politique antérieure s'est maintenue, avec le rétablissement de l'essentiel des élites et de la bureaucratie. Ceci explique largement le décalage entre la théorie (législation nouvelle) et la pratique du politique, qui dans le cas des travaux publics comme dans d'autres secteurs reste parfois peu démocratique et souvent informelle. D'autres éléments conjoncturels sont venus soutenir le maintien dans la durée et l'ancrage du secteur des travaux publics (BTP) dans l'économie :

- les plans de relance soutenus par les États-Unis, avec des volets BTP fortement dotés ;
- la Haute Croissance, en fournissant des capitaux mobilisables et en permettant une rapide progression des techniques ;
- l'économie de Bulle ensuite, par la puissance industrielle et financière assurée par la survalorisation des actifs boursiers et immobiliers ;
- les « fiefs » bureaucratiques et les organisations d'utilité publique, qui défendent des politiques de construction ;
- le clientélisme légal (grande « foire à l'influence ») ;
- les politiques de développement local, qui ont veillé à créer des emplois dans le BTP (filiales pléthoriques de compagnies de constructions dans le moindre village, comme on l'a observé dans les îles éloignées par exemple) ;
- les catastrophes naturelles enfin, qu'elles soient nationales, historiques (Tokachidake 1926) ou récentes (Ise en 1951 ; Kôbe en 1995...) ou internationales (Armero, 1986), parce qu'elles mobilisent la conscience collective et alimentent le besoin de protection.

c) Le BTP au Japon aujourd'hui – Un secteur providentiel

²⁴² Cf. l'affaire Drapo par exemple (Juillard J.-F., « Des patrons multirécidivistes au tableau de chasse de Bercy », *Le Canard enchaîné*, 25VII2007, p. 4). Le texte intégral de la décision est consultable sur le site du Conseil de la concurrence : <http://www.conseil-concurrence.fr/pdf/avis/06d07.pdf>

Pour le volcanologue Aramaki, les *sabô* ne sont rien de moins que des « *geologist killers* » : il est devenu ardu de trouver des affleurements à étudier tant les versants ont été recouvert de béton. Non content d'en recouvrir copieusement les pentes ubiquistes de l'archipel nippon, le secteur du BTP a également trouvé des débouchés à l'étranger, où il exporte son modèle par l'entremise de la JICA (*Japan International Cooperation Agency*)²⁴³. Dans l'aire régionale asiatique et l'Amérique Latine, entre autres, des pentes des volcans et des lits majeurs sont aussi harnachés d'ouvrages de défense *sabô*, même si les techniques de construction locales ont peu à voir avec celles du Japon (Mayon aux Philippines, Semeru et Merapi en Indonésie, etc.).

Dans son ouvrage sur le « modèle japonais » et sa fin, Bouissou (2003) dresse du secteur de la construction un tableau peu flatteur. Les paragraphes qui vont suivre empruntent largement à son analyse, et les numéros de pages précédés des initiales de l'auteur (par exemple [JMB, p.41]) doivent être compris comme une citation de cet ouvrage.

Archaïque, caractérisé par la pléthore des effectifs et des filiales, sous productifs mais protégé par le patronage politique, la construction au Japon serait un secteur fort éloigné du modèle toyotiste tant vanté internationalement. Il existerait 580 000 entreprises de construction à travers tout le pays, soit 6,2 M d'emplois en 1992 (15 % des actifs)²⁴⁴, ce qui fait de ces sociétés des « éponges à chômage », qui assurent une forme d'assurance sociale par le salaire. L'Etat intervient de manière protéiforme pour maintenir cette redistribution indirecte de revenus, qui compense la faiblesse des indemnités chômage. Cette logique, valable aussi pour l'agriculture et le petit commerce, semble prouver que le maintien de l'intégration sociale prime sur la rentabilité.

Alors qu'en Suisse, aussi bien équipée et tout aussi montagnaise que le Japon, le coût des travaux publics ne dépasse pas 3,5% du PIB, au Japon il engloutit le double.

« Bien plus que la terre, c'est le béton qui fait vivre les millions de foyers que la statistique officielle s'obstine à classer comme « ruraux » (nôka ##) : les ¾ de leurs revenus proviennent de salaires, dont une bonne part est versée par les innombrables petites entreprises locales de BTP » [JMB p. 41].

D'ailleurs, « la véritable finalité des travaux publics » n'est pas ailleurs : « Par la masse énorme des capitaux qu'ils redistribuent presque sans considération d'utilité économique, par le nombre de leurs salariés et celui des emplois indirects qui s'en nourrissent, les travaux publics constituent une pièce essentielle du système PSIG²⁴⁵ » [JMB p. 42], dont « la finalité productive [est] seconde par rapport à la fonction sociale » [JMB p. 284].

Dans les *ritô*, cet état est manifeste. Si l'agriculture est là-bas sur représentée par rapport à la moyenne nationale (le triple en moyenne), le secteur de la construction représente aussi, en 2000, trois à quatre points de plus que la moyenne nationale (13-14% contre 10% des actifs²⁴⁶). À Aoga-shima, où il n'y a que deux supérettes, on recense trois

²⁴³ Son nom vernaculaire est *Kokusai kyôryoku kyoku*, □□□□□□. Cette organisation gouvernementale indépendante coordonne l'aide au développement officielle (ODA) du Japon.

²⁴⁴ En 2001, le secteur emploie toujours le même nombre d'actifs, même si en proportion la part a baissé (9,9%). Japan Almanach (2001).

²⁴⁵ La « protection sociale indirecte généralisée », expression utilisée par J.-M. Bouissou (2003) pour désigner les modalités de redistribution des ressources par l'Etat.

²⁴⁶ Données *ritô sentâ* (2004a) et *Ritô tôkei nenpô* (2003 – CD-ROM).

sociétés de constructions différentes pour deux cents habitants. Comme à Satsuma lô-jima et Suwanose, la construction est d'ailleurs la seule industrie présente.

En assurant la protection sociale et la redistribution des fruits de la croissance, le BTP a servi les intérêts de clientèles électorales qui ont maintenu le PLD au pouvoir. En effet, les entreprises de construction sont très liées à la classe politique. Si l'on ajoute que la comptabilité des entreprises est longtemps restée opaque, on comprend que celles-ci ont facilement pu soutenir l'activité politique, par ailleurs fort coûteuse, du parti.

2. Les dessous des barrages : *dangô*, *amakudari* et *kaso*

Le système du *dangô* (enchères truquées) est une pratique commune dans la construction : les compagnies privées s'arrangent entre elles pour l'attribution et la répartition des contrats publics, en pratiquant des « tournantes », ce qui leur permet aussi d'augmenter les montants des devis minimums tout en garantissant un niveau minimum d'activité à chacune. Loin d'être caché, le système est appuyé par les ministères et les partis politiques : une bonne part est comptabilisée comme des investissements et non des dépenses du budget de l'Etat, ce qui permet au PLD de les financer à sa guise. « L'administration supervise souvent elle-même le trucage des appels d'offres, en veillant à ce que chacun passe à son tour » [JMB p. 40].

Les hauts fonctionnaires et les politiciens sont d'autant plus consentants qu'ils briguent une deuxième carrière dans le privé (ou des organismes semi-publics), avec des salaires lucratifs. *Amakudaru*, littéralement « descendre du ciel », correspond au « pantouflage » ; il signifie salaires gonflés et rondelette indemnité de départ, surtout pour les *watari dori*, « oiseaux migrateurs » qui mutent tous les deux ou trois ans. L'*amakudari* assure des revenus confortables malgré des pensions de retraites peu élevées, et maintient des liens informels entre l'Etat et les sociétés privées.

Les cadres des entreprises privées « entretiennent » en permanence les fonctionnaires pour obtenir informations et indulgences. D'autant que ces fonctionnaires sont appelés à finir leur carrière dans les CA de ces organismes privés ou pour un « organisme d'intérêt public ». Ces liens de dépendance, allant parfois jusqu'à la corruption (un délit réel mais difficile à fixer dans la jurisprudence, dans une société du cadeau - *omiyage*) expliquent le laxisme des plus hauts responsables, ces « old boys », proches de la retraite et donc de la descente du ciel, indulgents d'abord face au *dangô* et ensuite pour punir les coupables. Car si travailler après sa retraite n'est pas interdit (cf. gardiens d'immeubles, chauffeurs de taxis...), l'*amakudari* et le *dangô*, théoriquement si (d'où des arrestations régulières, à la défense, dans les télécommunications ou la construction).

Le « triangle d'airain », réseau dont les trois pôles sont composés par les politiciens du PLD, la haute administration et le patronat, serait « une immense foire à l'influence », séparée en deux marchés aux objectifs complémentaires : le développement économique et la stabilité politique²⁴⁷.

L'échange des faveurs de l'administration (décisions, subventions) contre la coopération des entreprises (politiques, *amakudari*) garantit l'efficacité des politiques et des hauts salaires de seconde carrière pour les fonctionnaires, des profits et une concurrence limitée pour les entreprises (*dangô*). L'échange du pouvoir de décision du PLD contre la contribution financière du privé, et contre des subventions ministérielles (clientélisme), permet de faire tourner la « fric-politique » (*kinkenseiji*), néologisme médiatique qui rend compte de la masse financière considérable nécessaire aux frais de l'action politique.

²⁴⁷ Cf. Woodall (1996).

L'argent reçu par l'Etat et le parti ne couvrant qu'une partie des frais nécessaires, les parlementaires doivent collecter des sommes considérables, surtout les années d'élection et encore plus pour les gradés du parti. Jusqu'à la réforme judiciaire de 1994, l'essentiel de la collecte provenait des contributions des entreprises et de l'intermédiation rémunérée (*assen*, qui ne devient un « trafic d'influence » juridiquement répréhensible qu'en 2000).

« Le Japon présente toutes les conditions nécessaires à l'épanouissement du marché de l'influence. L'économie y était extrêmement réglementée, les possibilités d'arbitraire administratif quasi infinies et l'exercice de la politique très coûteux ; par conséquent les entreprises étaient constamment demandeuses d'influence et les politiciens en quête d'argent » [JMB p. 273].

La « collusion généralisée » (plus qu'une « confiance mutuelle ») est facilitée par la connivence entre les élites : dense réseau d'entités juridiques diverses, continuité temporelle de la haute administration et du personnel politique (faible épuration après 1945, autocrutement ou transmission héréditaire de fait), cercle fermé des patrons (concurrence limitée), législation permissive²⁴⁸.

Pour autant, la distribution d'argent public associée au clientélisme, qui peut paraître caricaturale, reste « compatible avec la modernité et l'efficacité économique » [JMB p. 324] :

- localement, les partisans de comités de soutien, les *kôenkai* □□□, recevaient des gratifications, et ont porté le jeu de triangle qui a été bénéfique pour le pays,
- les régions ont reçu des travaux publics en pagaille, dont l'inutilité n'avait d'égal que la cohésion et la protection sociale qu'ils assuraient,
- à l'échelle nationale, les groupes mécontents ont reçu des compensations, d'abord la paysannerie et les PME, puis les salariés, dont la sécurité sociale a beaucoup progressé.

Le clientélisme à la japonaise crée une « bonne mauvaise démocratie », qui a conduit des politiques de développement efficaces, permis l'élévation du niveau de vie et une certaine justice sociale. Pour Bouissou, il a aussi permis de déposséder l'administration d'une partie de sa puissance : elle avait hérité son pouvoir de Meiji, car elle était l'émanation directe de l'empereur (nommant les fonctionnaires), seule responsable du « bien public », et de l'occupation américaine, qui l'avait renforcée pour la reconstruction, tout en favorisant la démocratie. La création des *kôenkai* a imposé une nouvelle idée du bien « public » (local) et créé des liens étroits entre les élus et les électeurs dans les années 1970, au moment même où se développent les « mouvements habitants » qui participent de la même logique de recentrage vers le bien-être individuel, contre les excès de l'industrialisation. Une fois nommé premier ministre, entre 1972 et 1973, Tanaka Kakuei □□□□ (1918-1993) engagea un programme de grands travaux (industrie lourde, infrastructures) pour « remodeler l'archipel »²⁴⁹. Il a aussi été l'instigateur du contrôle de l'administration jusque là toute

²⁴⁸ Par exemple, le délit de corruption, pourtant puni par le code pénal (art. 197) est resté peu appliqué jusqu'aux années 1980, et les hommes politiques peuvent légalement recevoir de l'argent des entreprises à titre individuel ou via des associations habilitées, les *seiji dantai* □□□□ : Shin Kanemaru □□□ (1914-1996), le « roi des marchés truqués » (*dangô no motojime* □□□□□) avoua 500 MY de contributions en 1990 avant d'être arrêté suite à un scandale. [JMB p. 149].

²⁴⁹ Il publie ce programme en 1972 dans un best seller, *Nippon rettô kaizô ron*, □□□□□□□, « essai sur le remodelage de l'archipel nippon » (traduit en français en 1974 sous le titre *Le paris japonais. Construire un nouveau Japon*, Presses de la cité, 250 p.) L'ouvrage de référence est *Nihon Kaizô Hôan Taikô* □□□□□□□□ « plan d'ensemble pour la réorganisation du Japon », de l'écrivain Kita Ikki (□ □□, 1923)

puissante au profit des citoyens - « évolution encore inachevée et dont l'aboutissement est un enjeu majeur de la crise actuelle » [JMB p. 325].

Les grands ministères sont comme des « fiefs » ou des « baronnies » : esprit de corps exacerbé, clientélisme, absence de contrôle externe, progression à l'ancienneté et *amakudari*, conflits de compétences et multiplication de textes concurrents entre ministères, d'autant plus contreproductifs que l'arbitrage politique manque de fermeté.

Les enjeux de ces querelles sont le maintien et le développement de postes d'*amakudari*. L'administration a créé et utilise environ à cet effet 26 000 « organismes d'intérêt public »²⁵⁰, les *kô eki hôjin* □□□□, des organisations à personnalité juridique sans but lucratif qui limitent la concurrence en dehors de toute loi explicite. Ces organismes « parasites » regroupent les professionnels d'une branche, fournissent des diplômes ou des contrôles, ou encore jouent les intermédiaires dans les marchés publics. Ils ont un monopole et vendent chers leurs « services inutiles » (JMB p. 193), avec le soutien de l'administration qui échange financement, protection et défense contre places d'*amakudari* et soutien politique. Cet arbitraire administratif va de pair avec un trafic d'influence longtemps resté légal.

Les *kôeki hôjin* sont validées par les ministères pour leur « utilité publique » (dénomination qui regroupe de façon restrictive éducation, science, art et bien-être social, ou encore le groupement professionnel limitant la concurrence, mais pas la défense des consommateurs ni de l'environnement). 7 000 dépendent directement des ministères, les autres d'administrations locales.

Cesont des pompes à argent qui bénéficient de l'exemption fiscale, et ne publient pas leurs comptes. En échange de contrats et de subventions ministériels, elles accueillent des *amakudari* et soutiennent par tous les moyens leur ministère de tutelle. Certaines sont regroupées autour de *tokushu hôjin* □□□□, entités légales de « statut supérieur », créés par des lois *ad hoc*, et dont les plus puissantes peuvent se financer en empruntant au *Fiscal Investment and Loan Program* ou *zaitô* (*zaisei tōyūshi* □□□□□), fonds public qui gère l'épargne postale. Avec ces organismes, les ministères arrangent à leur profit des secteurs importants de l'économie : La *Japan Highway Public Corporation* est la plus puissante²⁵¹ ; l'association « Les amis des rivières », sous l'égide de l'association *sabō*, gère les 2 800 barrages fluviaux du pays²⁵².

Durant les négociations avec les Etats-Unis au début des années 1990, les lacunes d'investissement dans les infrastructures sont taxées d'« obstacles structurels à l'intégration harmonieuse du Japon dans l'économie mondiale »²⁵³. Il est donc demandé que le gouvernement investisse en une décennie 450 000 Mds de Yens (un an de PIB) dans les travaux publics (une mesure forcément populaire vu les rapports entre PLD et BTP). Grâce à Kanemaru Shin, président de sociétés comme le « Comité de recherche sur la politique d'infrastructures routières » et de la « Conférence parlementaire consultative pour la promotion des investissements publics », le résultat de la négociation atteint presque le montant proposé. En effet, à partir de 1992, des plans de relance se succèdent pour contrer

²⁵⁰ Elles auraient occupé 580 000 salariés en 1995, d'après Yamamoto Tadashi (dir.) (1998), *The non profit sector in Japan.*, Manchester University Press, 208 p.

²⁵¹ Japan Highway Public Corporation (Nihon Dōro Kōdan □□□□□□), ou JH, fondée en 1956 pour construire et gérer le réseau autoroutier japonais. En 2005, elle a été privatisée et divisée en trois sociétés régionales (Nexco Ltd. est, centre et ouest).

²⁵² Kerr, Dogs and demons.

²⁵³ [JMB p. 143], Woodall (1996).

la chute immobilière, en espérant sauver le PLD. Une majorité est constituée de travaux publics, pour lesquels l'achat du terrain représente 20% des dépenses. Ils bénéficient aux communes rurales, où est implanté l'essentiel des entreprises de BTP.

En 1997, l'économie à peine relancée sombre de nouveau : hausse de la fiscalité (taxe à la consommation relevée à 5%, suppression des remises d'impôts sur le revenu, augmentation des cotisations sociales, réduction du budget BTP...), faillite en cascade des banques, et crise asiatique. La récession de 1998 est la plus forte enregistrée depuis le début de la statistique au Japon. Pourtant tandis que l'industrie écrème ses sureffectifs, le BTP a réussi à embaucher : plus de 6,54 M d'emplois en 2001 contre 6,2 M en 1992, alors qu'il est suspendu au financement public. Evoquant ce secteur, Bouissou constate : « avant qu'il adopte un fonctionnement qui ait quelque chose à voir avec la loi du marché, on estime que plus de 250 000 entreprises (sur 580 000) devront disparaître » [JMB p. 176].

Le gouvernement soigne le secteur, socialement et électoralement sensible. La volonté de maintien à tout prix du *statu quo* a débouché sur des politiques de relance (compensations financières pour les groupes les plus menacés) qui ont le mérite d'avoir préservé une certaine stabilité, un certain égalitarisme, et par là préservé la cohésion sociale – un atout pour l'avenir.

Le bétonnage notoire de l'archipel qui résulte de ce système est commenté et critiqué par des observateurs étrangers autant que japonais tandis que les médias se font surtout l'écho des poursuites judiciaires et des scandales qui émaillent les pratiques d'un système largement irrégulier de financement et d'influence dans les constructions publiques (entre autres).

Ces comportements sont montrés du doigt car ils ont un rôle protectionniste de fait vis-à-vis des entreprises étrangères (en l'occurrence étatsuniennes), et qu'elles servent l'intérêt d'une minorité de bureaucrates et de leurs clientèles, au détriment de la majorité des contribuables et de l'environnement (ou de groupes d'usagers particuliers, comme les pêcheurs). La débauche de fonds publics prend la forme d'une gangrène de béton. Ils existent et perdurent car ils font partie d'un système plus vaste d'influence entre les élites au pouvoir, et parce qu'ils ont des fonctions qui dépassent l'échelon très local du site de construction.

À l'échelle locale et régionale, les constructions témoignent de l'implication de l'Etat dans l'aménagement du territoire, veulent attester de l'efficacité de l'action publique par des grands travaux. Dans le cas des travaux sabô, leur efficacité face au risque même est controversée (au Japon comme à l'étranger dans les programmes JICA/ODA).

Il convient donc de questionner ces pratiques (localisation et phases de construction, coût, lien avec la conjoncture, place des volcans dans l'ensemble des sabô, des constructions publiques), leurs problèmes (discours, effets pervers vis à vis du risque, environnement/paysage) et leurs impasses (réalité du développement régional induit, réorganisation des mesures).

III. Un système qui se fissure ?

Les évolutions récentes, telles qu'elles se manifestent d'après les derniers grands programmes, Usu et Miyake, laissent perplexe quant à l'existence d'un tournant radical dans la politique de protection contre le risque au Japon, même si des réformes ont déjà eu lieu et transforment le cadre administratif, législatif, environnemental de *sabô* (nouvelle loi de 2000, crise de l'après bulle, anti-barrages...) Les limites rencontrées à l'étranger, où

les programmes de JICA et l'ODA sont parfois remis en question, s'ajoutent aux critiques internes sur le surdimensionnement des ouvrages ou le non respect du fonctionnement de l'écosystème (Ono). Les comparaisons et les changements d'échelle font apparaître des situations contrastées d'une région à l'autre. Balai de l'apprenti sorcier : les gros chantiers *sabô* se raréfient (quoique, Usu...), mais comme à Miyake, une multitude de petits barrages prolifèrent.

1. Les réformes au centre

L'opposition entre partisans du changement, conscients de la mondialisation, et conservateurs s'observe parmi le patronat comme dans l'administration. Quant aux politiques (PLD et socialistes, formant plus des quatre cinquièmes des députés), conscients que « ceux dont les intérêts étaient menacés par les réformes représentaient l'immense majorité du corps électoral »²⁵⁴, ils étaient aussi peu favorables aux réformes. Elles arrivent pourtant, avec des leaders comme Nakasone, aidés de jeunes ambitieux du parti et par la pluie de scandales et de critiques qui accompagnent l'éclatement de la Bulle, et sont votées pendant l'année où le PLD est écarté du gouvernement (93-94).

L'État japonais est un « Etat mosaïque » où le pouvoir est fragmenté entre des ministères indépendants (autorecrutement, libre usage des ressources, quasi immunité judiciaire) et doté d'objectifs propres, avec lesquels le PLD compose pour ses propres clientèles. Ce morcellement a empêché de mener des réformes libérales qui auraient rogné le pouvoir des fiefs ministériels lors de l'éclatement de la Bulle, et explique le choix initial d'accroître les dépenses publiques. Le maintien, voire la hausse de ces dépenses, dans un contexte de crise, pourrait être le signe d'une volonté de relance par des politiques de type keynésien. Elles montrent aussi la difficulté à transformer le fonctionnement du système.

Une loi est finalement votée en 1998 pour réorganiser toute la haute administration, et entre en application début 2001. Le terme nébuleux de « réforme » désigne avant tout, dans le processus, un mouvement de dérégulation. Le nombre de ministères et agences gouvernementales est réduit de 24 à 14. Par exemple les ministères de la construction, des transports, de l'agence de l'aménagement du territoire et de celle du développement de Hokkaidô, c'est-à-dire les quatre instances à l'origine de l'essentiel des crédits de travaux publics, fusionnent (MLIT) ; ce qui peut aussi bien ouvrir la voie à la rationalisation du BTP que créer « un mammoth bureaucratique tellement énorme qu'il échappera à tout contrôle » [JMB p. 260]., une sorte de « supermarché » de l'influence, concentrée au profit du PLD. Le regroupement a priori étonnant des Postes avec l'Intérieur (qui assure le lien entre Tôkyô et les provinces) et les Affaires Générales (fer de lance de la réforme, qui coordonne les différents ministères) en un ministère des Affaires Intérieures et des Communications (*Sômushô* □□□) permet en fait au pouvoir politique de contrôler le fonds de l'épargne postale, source des crédits distribués aux collectivités territoriales (une nouvelle foire à l'influence).

En tout, depuis l'éclipse temporaire du PLD entre 1993 et 1994, une série de réformes est entreprise avec des tentatives répétées et de plus en plus insistantes pour mettre un terme aux arrangements qui prévalent dans le secteur de la construction publique, et assurer plus de transparence.

Ainsi la réforme du financement politique de 1994 fixe un montant au financement public des partis ; elle n'interdit pas la collecte individuelle de fonds par les parlementaires mais en limite et en contrôle le montant (500 000 yens par entreprise maximum, versés à une seule

²⁵⁴ Bouissou (2003), p. 284

seiji dantai). Il faut attendre la décennie suivante et la pression de l'opinion pour que l'*assen* et la collecte individuelle soient aussi interdits. Le fisc devient plus zélé et la jurisprudence plus sévère. Mais cette transformation, aidée par la réforme de 2001 qui réduit le nombre de ministères, conduit à la concentration de l'influence aux mains d'un petit nombre de barons, plus qu'à sa disparition.

La réforme de 1994 remplace aussi les 147 circonscriptions à sièges multiples par trois cents circonscriptions locales à l'anglaise (un seul siège et un seul tour), plus deux cents sièges pourvus à la proportionnelle sur des listes régionales. Son but est de faire disparaître les « députés 10% », de favoriser l'alternance et le renouvellement des élus. Mais comme la loi autorise la double candidature, les sortants du PLD furent repêchés à la proportionnelle, et finalement près d'une moitié des députés élus en 2000 étaient déjà là en 1989. Quant à la moralisation du financement politique, le financement individuel et la vente d'influence ont bien été interdits, mais les caisses des sections locales se confondent avec celles des élus et la vente d'influence peut toujours passer par la famille ou des hommes de paille. Les pratiques vont donc se poursuivre tant que la justice et les médias restent en repli.

« Le Japon est aujourd'hui victime des équilibres paralysants qui se sont établis depuis trois décennies... La dislocation progressive du triangle a permis de remettre en route le processus de réforme qu'il avait bloqué dans les années quatre-vingt. Mais c'est aussi elle qui l'empêche d'aboutir, car rien n'a remplacé cette machine à décider » [JMB p. 297]. Les réformateurs (minorité du patronat, fonctionnaires ou politiciens de tous bords avant tout carriéristes) manquent d'unité, et le gouvernement est incapable d'assurer son rôle d'arbitrage et de coordination.

Pour Bouissou aujourd'hui la majorité défendrait toujours les intérêts de sa clientèle, au mépris des « exigences de la démocratie et les ressorts de l'opinion publique moderne » [JMB p. 372]. Koizumi Jun'ichirô □□□□, réformateur outsider mais populaire, propulsé à la tête du PLD et du gouvernement de 2001 à 2006, a dû s'opposer aux « forces de résistance » de son propre parti.

La survie des anti-réformateurs et la difficulté de prendre des décisions nouvelles auraient quatre causes :

- Réformes prioritaires et à plus long terme qui se télescopent dans tous les domaines : politique, contre la corruption et l'absence d'alternance ; économique, à commencer par la banque, et réformes structurelles ; sociale pour remplacer la PSIG ; réforme des institutions qui corsètent la société individualiste ; réforme de la diplomatie internationale enfin, avec l'après guerre froide et la montée de la Chine ;
- l'instabilité politique causée par des élections à répétitions entre 1989 et 2003 : quatre législatives, autant de sénatoriales et d'élections locales, quinze cabinets et neuf 1^{er} ministres différents ;
- une certaine volatilité de l'électorat, qui peut adhérer un temps aux idées d'un parti ou d'un homme politique avant de s'en détourner peu après ;
- le système de concurrence limitée avait profité et protégeait même les nouveaux venus en politique, et ceux-ci n'avaient donc pas intérêt à trop le transformer.

2. L'émergence de voix périphériques

Asano Shirô □□□□, le gouverneur de Miyagi, élu en 1993, réélu en 1997 puis 2001, a servi de modèle pour d'autres gouverneurs « qui font des régions le laboratoire des réformes » [JMB p. 442], un peu à la manière des socialistes progressistes des grandes

métropoles dans les années 1967-76. Il a par exemple fait installer des panneaux indiquant le coût des travaux sur les chantiers de travaux publics.

Ces réformes mettent à mal le pilier BTP, et menacent notamment « les profits que la baronnie de la construction tire du béton dont elle barre inlassablement les cours d'eau de l'archipel » [JMB p. 447]. Comme à Miyagi, dans les départements de Tokushima □□□, Tochigi □□□, Mie □□□, Tottori □□□, Kumamoto □□□ ou encore Nagano, des projets sont abandonnés ou rejetés, avec parfois la réaction violente du lobby BTP (en 2000, tapage des haut-parleurs de la pègre à Kumamoto). En 2002, le PLD tente de contrer la politique radicale de l'indépendant Tanaka Yasuo²⁵⁵, gouverneur de Nagano, qui prône l'arrêt voire la destruction des barrages sabô (datsu damu □□□, « non aux barrages »). Tanaka démissionne suite au vote d'une motion de censure, mais se fait réélire immédiatement par la population.

À côté des élus indépendants et réformateurs²⁵⁶, la vox populi semble aussi se faire plus audible. Une loi sur le droit à l'information a été adoptée en 1999, grâce à la campagne bien organisée du « Comité national de liaison des ombudsmans citoyens (Zenkoku shimin onbuzuman renrakukai □□□□□□□□□□□□) – des volontaires qui se donnent pour mission de dépister les abus dans les finances locales »²⁵⁷. La loi permet à tout citoyen de demander communication d'informations administratives le concernant directement. Relations extérieures, défense, sécurité publique et tokushu/kôeki hôjin sont exclues de ce droit et l'administration peut refuser pour divers motifs, mais la jurisprudence a ouvert par exemple l'utilisation du budget local ou parfois les documents des services de police. Des associations visent désormais les appels d'offre qui font tourner le BTP.

À l'avenir, les critiques montantes pourraient déboucher à la fois sur une réaffectation des crédits en faveur du centre (activités productives, urbanisme mégapolitain) et sur une certaine autonomisation des périphéries, les regroupements de communes (*gappei*) permettant de mettre en commun les équipements et leurs coûts. Les communes de province dont la situation peut aller jusqu'à la faillite (comme celle de la ville de Yûbari □□□, à Hokkaidô) restent demandeuses de subsides malgré les critiques émises contre la prolifération du béton, qui touche aussi les *sabô*.

Si les critiques citoyennes semblent porter leurs fruits pour les programmes pharaoniques (désalinisation, assèchement de lacs ou de baies entières), qui sont interrompus où abandonnés, par contre des ouvrages de moindre ampleur se multiplient toujours : l'argument environnemental est moins efficace (surtout après une éruption), le tout passe plus inaperçu dans les budgets : un peu comme le balai de l'apprenti sorcier.

Pour en revenir à la réalité de l'aléa, tout amène à l'idée qu'il existe une divergence assez nette, bien que non explicite, entre la réalité de l'aléa et la construction des barrages, dont le développement n'est pas sans effets pervers.

3. Un savoir-faire nippon brillant pour un risque « zéro » ?

²⁵⁵ □□□□ (1956-), gouverneur à partir de 2000 remplacé par l'indépendant Murai Jin□□□ ensuite.

²⁵⁶ Asahi Shimbun (2002).

²⁵⁷ [JMB p. 324]. Voir l'article les concernant sur le site de transparency international, contre la corruption : http://ww1.transparency.org/toolkits/2001/monitor_ombudsman-japan.html# et les articles de kyodo news concernant le classement de transparence des départements réalisés par cette association (enquetes_ombudsmanJp.doc).

En transformant les conditions de l'aléa, en sécurisant, en apparence, la densification de l'occupation et de l'utilisation en arrière des protections, les barrages créent tout simplement un sentiment rassurant mal adapté à l'imprévisibilité de la catastrophe.

Cette situation se manifeste avec encore plus d'acuité sur les pentes des volcans actifs que pour les autres torrents. En effet, les métamorphoses systématiques de la topographie avec les éruptions, le dépôt récurrent de nouvelles couches de cendres et de dépôts de nuées ardentes engendre après chaque éruption un nouveau paysage, et surtout de nouvelles conditions pour l'écoulement. Ainsi, au Tokachi-dake, il est clairement visible sur les hauts-flancs du volcan, de nouveaux ravins qui sont apparus après la dernière éruption ; quant au mont Fuji, la partie amont d'Ôsawakuzure, un immense ravin qui bée sur le flanc occidental du volcan, les volumes non stables en jeu et les vitesses d'érosion mesurés (cf. p. 205) indiquent qu'il est vain d'imaginer en venir à bout. Totman (1992) pose bien les termes de la contradiction, déjà valable à l'époque d'Edo selon lui :

« Les rivières au maximum de leur énergie étaient de façon chronique capables de submerger la contre-énergie investie par les gestionnaires »... « Dans le Kantô, il semble, l'énergie cinétique de l'eau des rivières triomphait sur l'énergie humaine que le système shôgunal et ses centaine de milliers de villageois pouvaient mobiliser pour la contenir » (p. 72 ; 75)

Cette analyse est une constante : la protection passive apporte une solution temporaire, mais n'agit pas sur la cause du phénomène. Si reboiser les versants dénudés²⁵⁸ est une nécessité, l'efficacité des barrages en amont peut être mise en doute.

Un des avantages de la politique des sabô telle qu'elle a été conçue dans les années trente est « qu'elle peut s'appliquer partout à travers le monde » (colloque « Interpretavent » organisé par l'Association *sabô* en 2002). De fait, si l'Autriche ou la France sont considérés comme les « parents » des *sabô*, ils ont depuis essaimé dans d'autres pays de la ceinture de feu pacifique, Indonésie, Philippines, Costa Rica, Honduras...

L'application de l'ingénierie Japonaise à l'étranger permet parfois de mettre en évidence les limites de ce type de protection, notamment le risque de sur catastrophe et le caractère sans fin des travaux engagés, dans un contexte où les choix de société conduisent à occuper et utiliser des territoires soumis à une menace naturelle impondérable.

La comparaison avec l'étranger permet aussi de mieux situer l'ampleur des *sabô* dans les budgets de travaux publics. Dans des pays développés au contexte montagneux et de risque similaire, comme la Suisse, l'Islande, ou encore les États-Unis (l'Autriche peut être), la part de la protection n'atteint jamais des taux comparables [réf.*], ce qui confirme le surinvestissement consenti pour cette politique de protection passive au Japon.

La judiciarisation de la société, qui n'est pas propre au Japon, influence aussi le devenir de cette politique d'aménagements. D'un côté, le riverain exige plus de sécurité, tandis que le contribuable déplore des dépenses somptuaires.

À partir d'un héritage ancien, de la mise en place du système de 1955 et jusqu'aux années 1990 (un seul parti au pouvoir, une administration puissante et un clientélisme légal ; la haute croissance puis l'hyper concentration urbaine), le secteur des travaux publics, notamment les ouvrages de défense contre les risques, mais aussi les infrastructures de communication (autoroutes), ont été instrumentalisés et ont servi de fait de « protection sociale indirecte » pour des régions rurales en perte de vitesse. Malgré

²⁵⁸ Le cercle vertueux de la reforestation : reconstitution du couvert végétal □ stabilisation du sol □ baisse de la charge sédimentaire et augmentation de la vitesse d'écoulement □ effet de chasse et dragage naturel en aval □ réduction des crues.

des réformes administratives et juridiques, une crise économique marquée et des critiques environnementales parfois fortes, la décennie en cours ne montre pas de transformation fondamentale, et amène à s'interroger sur les logiques territoriales sous jacentes : la rentabilité économique et la rationalité urbaines à l'origine des critiques de cette politique de protection oublient la position périphérique des campagnes concernées, directement exposées au risque, marginalisées par rapport à la mégalopole.

Pour l'instant l'argument de la nécessaire protection contre le risque tient bon, car tant la pluviosité, les matériaux instables sur les pentes, les lahars, que les enjeux croissants à proximité appellent la construction d'ouvrages de protection imposants. Pourtant, les mesures complémentaires (« *soft* ») se multiplient : loi sabô de 2000, prévoyant un zonage des secteurs à risque, simplification administrative et création du géant Ministère du territoire, des infrastructures et des transports (MLIT) où BTP, développement régional (Hokkaidô) et Sabô sont regroupés. Ces orientations récentes sont-elles le signe d'un bouleversement / changement de cap, avec les dernières crispations du BTP, ou bien une adaptation pour perdurer ?

Dans les années 2000, après une crise économique et de considérables réorganisations politico administratives, cela fonctionne toujours ; Miyake et le mont Usu comme les ritô tendent à le démontrer en tout cas. Les contestations et dénonciations de la place du BTP augmentent, mais elles sont souvent le fait de « laissés pour compte » du secteur ou de groupes dont les intérêts sont « contrariés » : aux États-Unis, dont les entreprises de construction ont toutes les peines du monde à rentrer sur le marché japonais de manière concurrentielle, ou depuis le Japon lui-même où pêcheurs et écologistes, entre autres, se mobilisent pour défendre un environnement sans barrage et la déconstruction de ceux qui sont existant.

Si la gestion "tout béton" du risque reflète la question du clientélisme (budgets travaux publics contre soutien électoral et financement d'un exercice coûteux), on peut s'interroger sur sa signification : faut-il la voir comme l'expression d'un compromis évolutif entre acteurs (protection vs utilisation, ou béton vs écologie) ou bien comme le choix d'une élite dominante ? La critique du bétonnage, qui oublie l'ancienneté de la lutte contre l'érosion au Japon, et son importance systémique depuis Edo, exprime en réalité une impasse de gestion qui réside dans l'antagonisme entre le centre (contribuables urbains qui paient, gouvernement central interventionniste) et les périphéries (rural « sacrifié », décentralisation en trompe l'œil).

Le shôgunat intervenait pour sécuriser la riziculture, source de taxes ; le PLD poursuit les sabô pour s'assurer des clientèles et des rentrées d'argent. « Au début de l'époque moderne, les Japonais ont créé un système fluvial dont les coûts et bénéfices ont beaucoup fait pour façonner la vie des masses, leur permettant de vivre, les obligeant à travailler, et contribuant à la forme et au fonctionnement de leurs institutions et communautés »²⁵⁹. Une description dont les grandes lignes sont encore valables...

Mais la lutte contre l'endommagement causé par les écoulements torrentiels ou les lahars volcaniques ne se résume pas, fort heureusement, à la protection passive. À côté de ces mesures « en dur », la gestion japonaise possède un volet préventif très développé, tant à l'échelle des routines quotidiennes qu'à celle des alertes en temps de crise.

²⁵⁹ Totman (1992) p. 76.

Chapitre six : Prévoir et prévenir

« Ce pays où science et techniques sont fort honorées, surpeuplé d’humains comme de volcans, est celui qui, au monde, fait l’effort le plus grand pour tenter de prévoir les éruptions. Organismes nationaux et universités y ont donc construit quantité d’observatoires et de stations de surveillance. À lui seul le Japon en compte trois ou quatre fois plus que tout le reste du monde [...] Multiplicité cependant ne signifie pas forcément efficacité, surtout lorsqu’elle s’accompagne de rivalités, voire d’inimitiés entre institutions ou entre individus ». Tazieff (1974), p. 113.

La prévision, basée sur la surveillance – la « veille volcanologique » en temps réel – s’appuie sur la connaissance des édifices volcaniques et de leurs éruptions passées, ainsi que sur l’observation des phénomènes et de leurs variations. En améliorant la compréhension fondamentale de l’aléa, l’objectif appliqué de la prévision est de contribuer à la fois à la gestion de crise en cas d’éruption, et, à l’échelle du temps plus long, d’aider à la mise en place de politiques préventives²⁶⁰. La prévention correspond à l’anticipation d’un aléa connu, pour en atténuer les effets destructeurs. Elle consiste d’abord en une diffusion d’informations, avant ou pendant la crise (sensibilisation et éducation, alerte et consignes évacuation). Elle conduit aussi à la mise en place de mesures réglementaires. Le risque n’étant pas un système fermé, l’implémentation des mesures de prévention ne répond pas exclusivement à un équilibre mathématique entre le coût estimé de l’endommagement redouté et le coût des mesures d’évitement décidées par la société – coûts par ailleurs fort difficiles à mesurer de manière absolue, et objets de controverses²⁶¹. D’autres facteurs entrent en ligne de compte, par exemple des facteurs d’ordre plus psychologique, qui ravivent la volonté collective d’agir après une catastrophe, ou encore des facteurs d’ordre territorial qui imposent la négociation entre des intérêts concurrents.

Contrairement à la prévision de l’aléa volcanique, qui reste avant tout le fait d’acteurs spécialisés, experts dans le domaine de leurs observations et l’interprétation des données, la prévention devrait relever de la responsabilité de tous, chacun à son échelle. Dans les faits, au Japon, les organigrammes donnent à voir un système extrêmement centralisé et descendant. Les instances de l’État répercutent en cascade un certain nombre d’informations et de consignes jusqu’aux collectivités locales et aux riverains, vers qui toutes les flèches convergent (figure 6-1 et figure 1-3)).

²⁶⁰ Thouret (2002).

²⁶¹ Comme l’a bien montré Pigeon (2005), p. 150 sq.

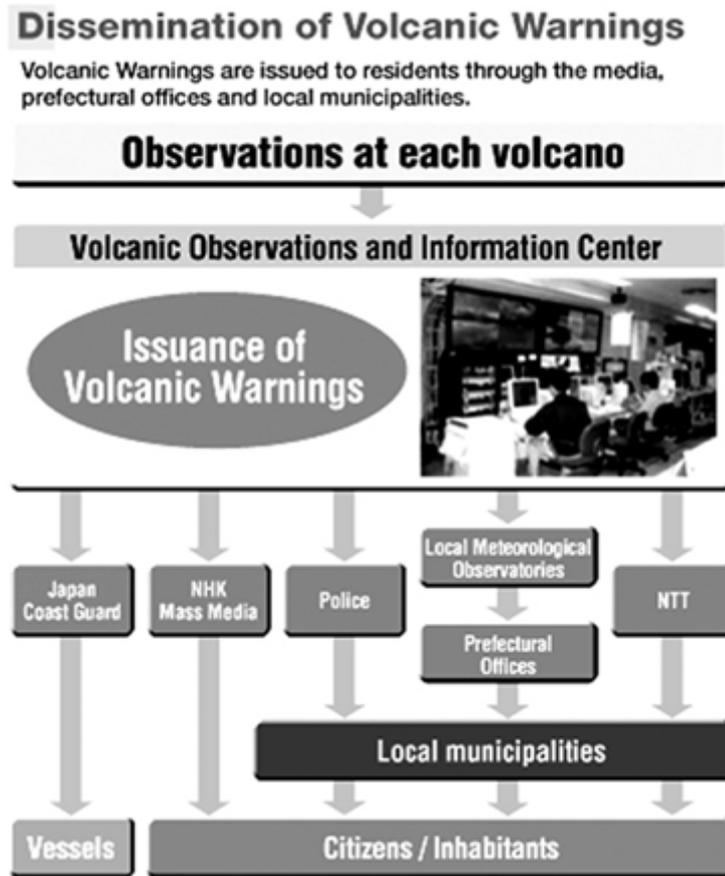


Figure 6-1 – Le flux descendant des alertes volcaniques

Sources : http://www.jma.go.jp/jma/en/Activities/volcano_1.pdf.

L'objectif de ce chapitre est d'abord de présenter les principaux acteurs de la prévision, notamment le *Kishôchô*, ainsi que sa classification des aléas et des alertes associées. Le rapport temporel entre grandes catastrophes et temps forts de la prévention seront également explicités. La « pédagogie de la catastrophe » est réelle, puisque les éruptions – parfois d'autres types de catastrophes naturelles au Japon, parfois des catastrophes volcaniques dans d'autres pays – ont constitué un moteur dans l'évolution de la structuration institutionnelle et la mise en place de mesures préventives. Entrent dans cette logique temporelle les commémorations et les répétitions, en tant qu'elles recréent une catastrophe factice par l'évocation ou la simulation. Elles constituent un levier mobilisé pour pallier la faible durée de retour des événements réels. Cet effet d'entraînement a malgré tout des limites, qui peuvent aboutir à des impasses de gestion, lorsque le passé n'est pas la clé du futur. Parfois enfin la prévention devance la catastrophe et dépasse l'ampleur de l'aléa reconnu, aboutissant à une forme de « surgestion ». Le plan de prévention du mont Fuji servira d'exemple à ce cas de figure et conclura cette partie.

I. La veille volcanologique à l'épreuve

« Tous les appareils qui se trouvaient dans ce bâtiment étaient reliés aux trois cents volcans en activité ou assoupis de l'hatôbu. L'état de ces volcans qui rejettent de la fumée et des cendres, et où s'écoule de la lave, et, bien entendu,

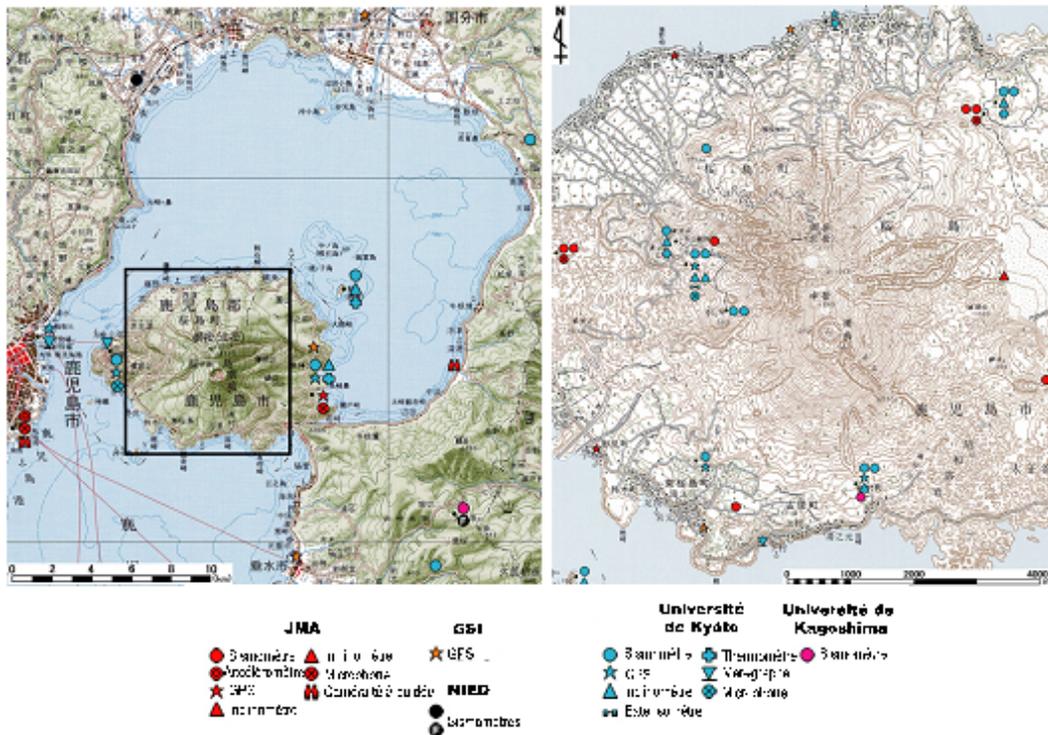
**celui des vieux volcans éteints, l'aspect des gaz qui se trouvent à l'intérieur et jusqu'aux modifications de forme des montagnes, tout était écrit en chiffres et représenté sous forme de schémas. Chaque fois que se produisaient des changements violents, toutes les machines reliées au plan sonnaient, produisant des sons différents. » Miyazawa Kenji, la biographie de Gusuko Budori #####, ##
(1932).**

Tandis qu'un organisme de recherche unique, l'institut de Physique du Globe de Paris²⁶², représenté au gouvernement par le biais du CSERV²⁶³, est responsable des trois observatoires volcanologiques français (Martinique, Guadeloupe et Réunion), le système japonais apparaît profondément morcelé – il est vrai que le nombre d'édifices à surveiller n'a rien de comparable...Le *Kishôchô* (JMA), incorporé au ministère du Territoire, des Infrastructures et des Transports (MLIT), est officiellement responsable de la diffusion de l'information et de l'alerte. Il possède son propre réseau de surveillance. En parallèle, les observatoires volcanologiques, implantés plus récemment, conduisent séparément des observations sismiques, avec leurs propres sismomètres. Cette redondance n'a guère d'égal hors du Japon. Si l'émulation entre les deux corps, universitaire et administratif, a permis de multiplier les résultats de recherche et les publications, ce dispositif multilatéral est aussi une source de gaspillage contreproductif, puisque les réseaux d'appareils de mesures ont longtemps été redondants et concurrents. Aussi surprenant que cela puisse paraître, l'intégration des données sismiques universitaires à celle du *Kishôchô* n'a été réalisée qu'en 1997, par exemple, alors que les mesures sont conduites depuis de longues décennies. Les coupes dans les budgets de recherche depuis les années 1990 expliquent en partie cette rationalisation.

D'autres appareils encore peuvent être installés par des universités privées ou par le *Kokudo chiri-in*□□□□□(GSI - *Geographical Survey Institute*), comme c'est le cas au Sakurajima par exemple, objet de toutes les attentions (carte 6-1). Cela n'empêche pas la coopération, puisque les observations des universitaires ne sont jamais directement publiées. Elles transitent toujours par le *Kishôchô*, seul canal officiel pour la transmission des informations et des alertes au public. Récemment les collaborations se multiplient même si une partie des attributions respectives de ces institutions restent peu compatibles : compréhension des phénomènes et recherche fondamentale d'un côté, surveillance préventive et information de crise de l'autre. De plus en plus de volcanologues s'attèlent aussi aux questions de prévention et de perception du risque. Les centres *sabô* constituent une troisième source de données de surveillance, dans une moindre mesure.

²⁶² <http://www.ipgp.jussieu.fr/>

²⁶³ Le Comité Supérieur d'Évaluation des Risques Volcaniques est l'organisme chargé depuis 1983 de la prévention des risques volcanique, au sein du ministère de l'Écologie. Il associe des chercheurs et des hauts fonctionnaires. Son rôle est consultatif. Une courte notice présente ses fonctions sur le site du ministère : http://www.ecologie.gouv.fr/article.php3?id_article=4940.



Carte 6-1 – Appareils de mesures implantés au Sakurajima et alentours pour la veille volcanologique

D'après Kishôchô (2005)

1. Organisation et attributions du *Kishôchô*

Kishô, « phénomènes météorologiques », renvoie aux manifestations, *shô* □, du « *ki* » □, un idéogramme aux résonances multiples dans le monde sinisé. Humeur, esprit, énergie, le *ki* est d'abord ce qui remplit l'espace entre terre et ciel, à la fois fondement et mouvement de l'univers²⁶⁴. D'où il découle que les phénomènes atmosphériques, le temps ou le climat, en sont une expression. Pour Pelletier²⁶⁵ c'est en écho à cette profondeur sémantique que la mission du *Kishôchô*, équivalent d'un secrétariat d'État à la météorologie, en est venue à dépasser largement le cadre de la seule prévision météorologique. La loi relative au service météorologique n'inclut rien de moins que « l'amélioration du bien-être public », et, plus concrètement, « la prévention et la mitigation des catastrophes naturelles »²⁶⁶.

La première station météorologique est mise en place en 1872 à Hakodate, au sud de Hokkaidô. Ce département, dans ce domaine aussi, joue le rôle de pionnier de l'archipel. Trois ans plus tard, la création d'une division au ministère de l'Intérieur fonde le *Kishôchô*. Le service « météorologique »²⁶⁷ inclut à partir de 1884 une surveillance sismique et volcanologique sur tout le territoire, par le biais de ses observatoires locaux. De 1887 à

²⁶⁴ Kôjien (2002).

²⁶⁵ Pelletier (2003), p. 165.

²⁶⁶ Article premier du texte de loi. Sont aussi compris la sécurité des transports, la prospérité des industries et les activités de coopération internationale. Les informations relatives aux missions du *Kishôchô* proviennent principalement de son site internet : <http://www.jma.go.jp/jma/indexe.html> (version anglaise).

²⁶⁷ À l'époque « observatoire météorologique de Tôkyô ».

1956, le service est rattaché au ministère de l'Éducation, avant d'être affecté au ministère des Transports (lui-même intégré dans le MLIT) sous son nom actuel. Un département indépendant d'observations sismologiques et volcanologiques est créé en 1984.

Les principales attributions du *Kishôchô*²⁶⁸ dans le domaine de la gestion du risque volcanique sont la surveillance et la diffusion de l'information préventive (résultats d'observations, prévisions à court et moyen terme, alertes). Deux niveaux d'organisation régionaux transmettent données et informations. Une cinquantaine d'observatoires locaux²⁶⁹, au moins un par département, sert de relais vers les autorités locales et transmet, depuis 1978, les informations préventives aux préfets (*chiji* □□).

Quatre observatoires météorologiques et centres de prévention régionaux²⁷⁰, représentants du *Kishôchô*, centralisent les données de ces observatoires locaux de façon systématique depuis 2002, date de création en leur sein de centres d'observation et d'information volcaniques. Ceux-ci s'occupent de la collecte en continu et du traitement des mesures transmises par les instruments de surveillance, et émettent des bulletins d'information au public le cas échéant.

La surveillance instrumentale de l'activité volcanique se subdivise en observations fixes, permanentes pour les vingt volcans de l'archipel les plus actifs, et en observations mobiles conduites périodiquement ou en cas d'alerte.

Les observations portent sur la sismicité (tremors volcaniques), les déformations du sol ainsi que les panaches et autres éjectas. Des équipes, ou des appareils télécommandés vont au besoin mesurer les variations thermiques, les émissions de gaz, le géomagnétisme.

Une section du centre de recherche du *Kishôchô*²⁷¹ conduit aussi des recherches fondamentales en sismologie et en volcanologie dans la banlieue de Tôkyô, à Tsukuba.

En 1974, la mise en place du premier plan quinquennal national pour la prévision et la prévention des éruptions²⁷², s'accompagne de la création d'un Comité de Coordination pour la Prévision des Éruptions Volcaniques, le CCPVE²⁷³, dont le secrétariat est basé au quartier général du *Kishôchô* à Tôkyô. Les plans qui se poursuivent depuis fixent les axes et les sites prioritaires pour la recherche et la surveillance. Le comité, composé de trente membres, scientifiques employés dans des administrations diverses et universitaires, est un organisme de liaison entre les volcanologues et les instances du gouvernement central. Il se réunit en session ordinaire trois fois par an, compile les données d'observation et en fournit des rapports détaillés. En cas d'éruption, il fait office de PC de crise. L'ensemble des comptes-rendus de son activité sont accessibles sur le site du *Kishôchô*. En raison de l'éclatement institutionnel de la surveillance des volcans actifs (cf. paragraphe suivant), un organisme du type du CCPVE joue un rôle fondamental de cohésion et d'uniformisation des

²⁶⁸ Les informations suivantes proviennent pour l'essentiel de la plaquette de présentation, *Kishôchô* (1988, 2003).

²⁶⁹ Les *chihô kishôdai*, □□□□□.

²⁷⁰ Les *kanku kishôdai* □□□□□ de Sapporo, Sendai, Tôkyô et Fukuoka. Cf. Carte 2-x. Les deux autres centres existant, Ôsaka et Naha, n'ont pas de section volcanologie.

²⁷¹ Le *Kishô kenkyû sho* □□□□□ (*Meteorological Research Institute*), fondé en 1962 : <http://www.mri-jma.go.jp>.

²⁷² Ce plan suit la promulgation de la loi spéciale pour la prévention des éruptions (*Katsudô kazan taisaku tokubetsu sochi h ô* □□□□□□□□□□).

²⁷³ *K azan funka yochi renrakukai*, □□□□□□□□□□. En 2008, il est composé de dix-huit universitaires (géosciences, environnement, prévention des risques) et douze membres des instances gouvernementales ou d'établissements publics à caractère administratif. Cf. sa page (en japonais) : <http://www.seisvol.kishou.go.jp/tokyo/STOCK/kaisetsu/CCPVE/CCPVE01.html>.

déclarations publiques de la communauté scientifique. Il n'est pas anodin que l'un de ses anciens présidents, Aramaki Shigeo, ait participé à la commission internationale d'experts réunie par le CNRS en 1976 pour régler « l'affaire » de la Soufrière de la Guadeloupe.

Pour mémoire, cette crise franco-française, qui portait sur la pertinence d'une évacuation lourde (73 000 résidents, pendant plusieurs semaines) alors que la Soufrière manifestait un réveil sismique et phréatique, n'était pas due à la divergence d'opinion entre les équipes de volcanologues (en l'occurrence, celle d'H. Tazieff et de C. Allègre). Ce type de divergence participe au processus de diagnostic scientifique, et reflète les inconnues qui résistent à la prévision des processus éruptifs, et rendent délicats son application opérationnelle. Cette crise, « anti-modèle » de la gestion réussie, s'expliquait plutôt par l'étalement public des divergences scientifiques, la diffusion anarchique de ces controverses par les médias et les écueils de la collaboration entre experts et autorités locales²⁷⁴.

Le CCPVE a donc le rôle essentiel mais délicat de diagnostiquer et d'évaluer l'activité volcanique. Le *Kishôchô* (JMA) en est le porte parole, et a le devoir de diffuser l'information concernant le niveau d'alerte, ce qui permet aux autorités et aux riverains de prendre les dispositions nécessaires en fonction du niveau d'activité et des prévisions établies. La réactivité de chacun des échelons conditionne largement le succès de l'évacuation si celle-ci s'avérait nécessaire : collecte des données par les observatoires, analyse et discussion des mesures au CCPVE, diffusion de la déclaration par JMA, mise en application des plans de prévention locaux et ordre d'évacuation éventuel. Un tel schéma a fonctionné de manière bien huilée en 2000 au mont Usu, mais aussi à Miyake-jima, compte tenu du manque d'expérience face à l'activité de dégazage, mal cernée jusqu'alors, et malgré les frictions ou les décalages observés tout au long du processus d'évacuation²⁷⁵.

À l'avenir le CCPVE n'est pas à l'abri d'une évaluation inadéquate de la situation éruptive. Si les précurseurs tournent court, comme à l'Iwate (Tôhoku) en 1999, les riverains s'en tireront avec une interruption temporaire de leur quotidien, plus ou moins pénalisante. Si l'activité ou la vitesse de sa montée en puissance est sous-estimée au contraire, et que les mesures nécessaires ne sont pas prises à temps, l'éruption peut tourner à la catastrophe.

2. « Les 108 volcanologues actifs de l'archipel »

[« Les 108 volcanologues actifs de l'archipel »²⁷⁶]

Loin de l'organisation centralisée et strictement pyramidale du *Kishôchô*, l'armature des observatoires volcanologiques²⁷⁷ japonais ressemble plutôt à un assemblage de réseaux disparates et autonomes, d'autant que les universités sont désormais indépendantes financièrement et administrativement, comme l'ensemble des organismes de recherche

²⁷⁴ Le lecteur curieux d'en savoir plus peut se reporter à l'excellente et richement documentée analyse rétrospective publiée en 2006 par François Beauducel, sismologue à l'institut de Physique du Globe de Paris (IPGP), directeur de l'observatoire volcanologique de la Guadeloupe : <http://www.ipgg.jussieu.fr/~beaudu/soufriere/forum76.html#FB2006>.

²⁷⁵ Perrin (2008), p. 25 sqq.

²⁷⁶ Expression de Hata Kôji, directeur du bureau *sabô* de Shimabara, pour décrire l'état de division qui règne dans le monde des experts de la prévision. Elle pourrait refléter aussi une certaine vitalité de la discipline, tant par son degré de technicité que par le nombre de personnes impliquées. La Société volcanologique du Japon (Nihon kasan gakkai □□ □□ □□), société savante fondée en 1956, comptait par exemple 1 200 membres en 2003, dont 45% d'universitaires (étudiants inclus) et plus de 25% de fonctionnaires (administration centrale, autorités locales, enseignants). Elle publie depuis 1957 une revue mensuelle, *Kazan* □□, et organise des colloques. À titre de comparaison, la Société géologique de France (1830) compte le même nombre d'adhérents.

²⁷⁷ *Kazan kansoku jo*, □□□□□□.

publics²⁷⁸. Il n'en reste pas moins que la sphère des experts en volcanologie est un tout petit monde, où tous se connaissent : les colloques, commissions, excursions et commémoration des éruptions fournissent autant d'occasion aux universitaires de se retrouver, de rencontrer les élus locaux et les gestionnaires, d'échanger des idées.

Les observatoires sont rattachés à différentes universités publiques, le plus souvent en fonction de leur localisation. Ils ont parfois à leur charge l'étude et la surveillance de plusieurs volcans. Ainsi, celui du Sakurajima (ouvert en 1960) dépend de l'Institut de Recherche sur la Prévention des Désastres de l'université de Kyôto (DPRI). Il s'occupe, outre du Sakurajima au pied duquel il est implanté, des volcans des îles du sud (Suwanose et Iô-jima notamment). L'observatoire du mont Aso (1927), distinct, dépend tout de même de la même université. Celui qui est installé à Shimabara (1971) pour le mont Unzen, par contre, est une branche de l'université de Kyûshû, à Fukuoka²⁷⁹. Le Centre de Recherches Volcanologique de l'université de Tôkyô (VRC, section de l'Institut de Recherche Sismologique²⁸⁰) s'occupe des monts Fuji et Asama, et de l'archipel d'Izu (Ô-shima, Miyake-jima), mais aussi du Kirishima, au sud de Kyûshû²⁸¹. Enfin, celui du mont Usu (1977), rattaché à l'université de Hokkaidô (Sapporo), surveille en continu les volcans les plus actifs de l'ensemble de Hokkaidô. En tout dix laboratoires ou institutions universitaires indépendants participent au projet national de prévision initié en 1974. Malgré ce morcellement, la communauté des volcanologues reste un petit monde, et tous se connaissent.

Comme le génie hydraulique moderne, les sciences de la terre sont nées au Japon dès les années 1870 avec des Européens engagés par le gouvernement de Meiji, (*oyatoi gaikoku-jin*) comme les Britanniques John Milne (1850-1913) ou James A. Ewing (1855-1935) qui, avec Thomas L. Gray (1850-1908), mirent au point les premiers sismomètres en 1880. Des Japonais allèrent étudier en Europe. Grâce à ces fertilisations croisées et à un laboratoire de choix sur leur territoire, les Japonais comptent parmi les pionniers dans le domaine de la sismologie. Wadachi²⁸² Kiyô □□□□ (1902-1995) est par exemple le premier, dès la fin des années vingt, à avoir démontré la progression régulière en profondeur des hypocentres des tremblements de terre, trois décennies avant la formalisation de la tectonique des plaques. Son nom est associé à celui d'Hugo Benioff (1899-1968), qui étudia aussi la sismicité profonde, pour dénommer le plan formé par ces hypocentres. Ses travaux inspirèrent largement à Richter son échelle de magnitude.

En volcanologie les précurseurs sont Kotô Bunjirô □□□□ (1856-1935), à qui l'on doit le premier levé géologique systématique des principaux volcans, et surtout Ômori Fusakichi, évoqué au premier chapitre (p. 48). Ce sismologue de formation, par ses observations des éruptions au début du XX^e siècle, fonde la prévision volcanologique au Japon. Après l'éruption catastrophique de 1902, où le cône central d'Izu Tori-shima explose

²⁷⁸ Depuis la loi organique des universités de 1995 et surtout la réforme de 2004. D'après des notes de Michel Israël, conseiller pour la science et la technologie à l'ambassade de France au Japon (références : SMM04_050, avril 2004, SMM04_066, juin 2004. <http://www.ambafrance-jp.org/>).

²⁷⁹ SEVO (Shimabara Earthquake and Volcano Observatory) *Shimabara jishin kasan kansokukenkyûsentâ* □□□□□□□□□□ □□□□. Sa fondation a été motivée par l'importance des *onsen* locaux (qui avaient rendus l'Unzen célèbre auprès des Européens dès le XIX^e siècle – cf. Beillevaire (2001), p. 653-657) et l'apparition d'une sismicité élevée dans toute la péninsule en 1968. Plaque de présentation de l'observatoire – SEVO.

²⁸⁰ L'ERI, *Tôkyô daigaku jishin kenkyû jo*, □□□□□□□□□□ (fondé en 1925).

²⁸¹ L'éruption de 1959 conduisit à la fondation d'un observatoire en 1963.

²⁸² Wadati dans l'usage occidental.

et tue les 125 habitants de l'île²⁸³, Ômori, qui connaissait aussi la catastrophe de la Pelée, recommanda la création d'observatoires volcanologiques sur les volcans les plus actifs²⁸⁴. À partir de la « montée en régime » des éruptions, manifeste tant au mont Usu (1910) qu'au Sakurajima (1914), il affirme la possibilité de prévoir, dans une certaine mesure, des éruptions volcaniques : les tremors, séismes d'origine volcanique enregistrés et souvent ressentis, sont les précurseurs immanquables de l'imminence d'une éruption.

Ces signes avant-coureurs ne laissent qu'un court répit : quelques jours au mieux (Usu, 2000), plus souvent quelques dizaines d'heures (un peu plus d'un jour au Sakurajima en 1914 et à l'Usu en 1977) ou quelques heures seulement (deux heures à Miyake en 1986, une heure avant les explosions des dernières décennies au Sakurajima)²⁸⁵. Ils sont pourtant essentiels, car ils peuvent suffire, si la population est bien préparée, à éviter la catastrophe. Ainsi au Sakurajima en 1914, les insulaires, environ 23 000 habitants à l'époque, évacuèrent sans attendre et le nombre de victimes fut limité, comme je l'avais expliqué dans le premier chapitre.

Les volcans, laboratoires capricieux et imprévisibles des volcanologues, ne facilitent pas des progrès scientifiques rapides et continus. Alors que dans certains champs de la science la bibliographie essentielle devient désuète en une ou deux décennies au plus, les éruptions du passé même antique constituent toujours une matière première inestimable en volcanologie²⁸⁶. L'archipel japonais fournit à lui seul des cas d'étude exemplaires depuis trois cents ans, dont plusieurs ont accompagné le processus de modernisation de la science à partir de Meiji et encore tout le long du XX^e siècle. La diffusion des expériences internationales apporte aussi des leçons, dès l'éruption du Krakatoa (1883) ou de la montagne Pelée (1902). La formation à l'étranger (sous un statut ou un autre, le plus souvent dans un laboratoire universitaire américain, parfois en Europe), constitue toujours, comme aux premiers temps, un passage obligé du début de carrière de volcanologue. Récemment, la crise de la Soufrière, évoquée plus haut, les éruptions catastrophiques du mont St Helens (1980), du Nevado del Ruiz (1985) ou encore du Pinatubo (1991) ont joué un rôle de catalyseur non seulement pour la volcanologie fondamentale, mais aussi pour la gestion de crise. Pour le volcanologue Aramaki, rencontré à plusieurs reprises, l'éruption de l'Unzen a tout bonnement « sauvé la volcanologie²⁸⁷ », en permettant de diffuser largement l'image de la nuée ardente. Le nombre de victimes lors de la catastrophe du 3 juin a amplifié d'autant la portée de l'évènement, qui a marqué les esprits de ceux qui vivent près d'un volcan actif.

Par ailleurs, comme l'ensemble des sciences, la volcanologie japonaise bénéficie de budgets de recherche importants²⁸⁸ et d'avancées technologiques qui lui permettent de faire reculer les incertitudes qui concernent les entrailles volcaniques. Deux programmes de

²⁸³ Données ERI : <http://hakone.eri.u-tokyo.ac.jp/vrc/erup/torisima.html>.

²⁸⁴ Okada (1988).

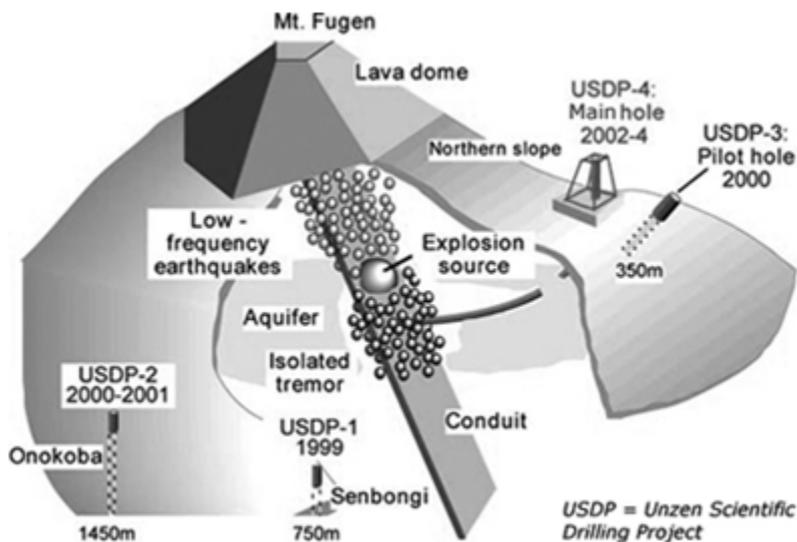
²⁸⁵ Ibid.

²⁸⁶ Thompson (2002), p. 2-3.

²⁸⁷ Aramaki, 16/VII/2004

²⁸⁸ « Le Japon est persuadé depuis longtemps que l'innovation technologique est l'une des clés du développement économique » (2002/POL/16, 24 avril 2002) ; « À l'exception du budget de la sécurité sociale, seul le budget [2005] de la promotion de la science et de la technologie bénéficie d'une augmentation par rapport à l'année fiscale en cours [...] Cela montre la détermination du gouvernement japonais à se développer en s'appuyant sur la science et la technologie. ». D'après deux notes rédigées par Michel Israël, conseiller pour la science et la technologie à l'ambassade de France au Japon (<http://www.ambafrance-jp.org/>).

carottages ont ainsi été entrepris. Le premier s'est déroulé entre 1999 et 2005 (figure 6-2), pour atteindre le « conduit²⁸⁹ » magmatique de l'Unzen qui a fonctionné entre 1990 et 1995. L'objectif était d'observer le chemin suivi par le magma jusqu'au sommet du dôme pour mieux comprendre le processus de dégazage qui conditionne l'explosivité d'une éruption²⁹⁰. Une nouvelle entreprise vient de commencer au mont Fuji pour mieux comprendre la mise en place de la partie ancienne de l'édifice, celle qui a une dominante basaltique²⁹¹.



Source : <http://hakone.eri.u-tokyo.ac.jp/vrc/usdp/3Dponchi.jpg>

Figure 6-2 – Les forages successifs autour de l'Unzen, 1999-2005

Ces richesses ne doivent pas masquer les limites de la discipline : prévoir une reprise d'activité volcanique est possible car l'ascension du magma se fait sans discrétion. Par contre la magnitude, le moment d'occurrence, le lieu exact de l'éruption, voire l'éventualité d'un apaisement, restent toujours hypothétiques. Pour la prévention, et parce que l'évacuation constitue, si elle doit se prolonger, une « double catastrophe », cette incertitude est lourde d'implications.

3. La surveillance *sabô* : du génie civil au génie de la mise en scène

Il convient de mentionner un troisième acteur institutionnel qui opère des observations des phénomènes volcaniques, même si cette veille peut être considérée comme indirecte puisque ce sont surtout les lahars qui en sont l'objet. Le bureau *sabô* a installé à proximité de la plupart de ses ouvrages de protection des appareils qui détectent et observent les écoulements. Câbles tendus en travers des lits amonts, caméras de surveillance, jauges, échantillonneurs et sondes pour mesurer la densité et la vitesse d'écoulement de la lave

²⁸⁹ Il s'agit moins d'une colonne de magma telle que les schémas la présentent souvent, que d'une fissure de type *dyke*, de plusieurs centaines de mètres de long.

²⁹⁰ Pour cette opération internationale où collaborent Japonais et Américains, une synthèse d'étape en anglais, rédigée par les deux principaux dirigeants du projet, a été publiée : Nakada et Eichelberger (2003). Une page internet de l'ERI, <http://hakone.eri.u-tokyo.ac.jp/vrc/usdp/>, présente aussi les photos les plus récentes et les objectifs du projet (en anglais).

²⁹¹ Ce projet est également présenté sur le site de l'ERI (en japonais) : <http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/VOLCANOES/FUJII2/index.htm>.

torrentielle forment un dispositif contrôlé à distance et complété par des observations ponctuelles. Une partie de ces recherches est destinée à la compréhension de la dynamique torrentielle, et surtout à l'amélioration de la résistance des structures, qui sont soumises à rude épreuve par la puissance érosive des lahars. Contrairement aux universités, qui seraient selon le volcanologue Aramaki Shigeo le parent pauvre de la recherche²⁹², les programmes recherche appliquée au génie civil sont extrêmement bien dotés.

Ces aspects et d'autres, liés aux mouvements de terrain dans leur ensemble, sont au cœur des thématiques de recherche du *Doboku kenkyūsho* (□□□□□, « Public Work Research Institute »), un organisme de recherche publique, indépendant depuis la grande réforme administrative de 2001, mais longtemps sous la tutelle du MLIT. Il est composé d'environ deux cents employés, et doté d'un budget annuel de près de six millions de yens. Une grande partie de ces recherches est appliquée en génie civil, afin d'adapter les techniques, les ouvrages et les matériaux aux processus : tests d'engins de chantiers télécommandés, recherche de matériaux plus résistants à l'attrition, expérimentations de revégétalisation, etc. Une large partie des observations font l'objet d'une diffusion qui relève de la mise en scène, et forme un puissant outil de communication pour justifier le développement de la protection.

L'Association *sabō* est un organisme *ad hoc* chargé des publications, le *Sabō publicity center*²⁹³ diffusent livres, plaquettes, CD-ROM, en japonais, souvent traduits en anglais, parfois en chinois et en coréen, ou encore en espagnol. On peut évoquer comme exemple le site internet du centre *sabō* international du Sakurajima²⁹⁴, entièrement bilingue et richement illustré, au contenu sérieux en dépit de la présentation un peu enfantine de la maquette. Ce souci pour l'étranger contraste violemment avec les autres types de sources, même ministérielles : en dehors des statistiques, les traductions, lorsqu'elles existent, sont fréquemment imparfaites, qu'elles soient erronées, simplifiées à outrance, ou limitées à un résumé lapidaire.

La figure 6-3 montre une pochette de CD-ROM où sont compilés des extraits vidéos présentant les types découlements torrentiels auxquels quelques départements sont confrontés, notamment Nagano, Shizuoka, ou encore Kagoshima (notamment les lahars du Sakurajima, sous surveillance vidéo permanente). La photo suivante (photo 6-1) est extraite d'un autre CD-ROM, remis par Okamoto Masao, directeur exécutif de l'association *sabō*. Elle montre un glissement de terrain d'environ 135 mètres de haut et 150 mètres de côté, qui se produit dans la nuit du 16 au 17 mai 2006, dans le département de Gifu²⁹⁵, emportant environ 50 000 m³ de terre sur un pan de colline. Le glissement s'est déclenché pendant un épisode pluvieux. Il a été annoncé quelques semaines à l'avance par l'apparition de fissures dans une couverture de béton qui recouvrait une large portion du versant et protégeant la route en contrebas. Cette dernière a disparu, complètement ensevelie, après que le versant se fut effondré par décollements successifs. Le reste du CD est composé de plusieurs films de quelques minutes, tournés dans la *nuit* du glissement, puis le lendemain, au moment où l'effondrement reprend. Sur la bordure gauche du cliché on aperçoit de puissants projecteurs. Ils ont été installés à l'avance, et ont permis de saisir le mouvement de terrain sur le vif, en nocturne. Le film tourné « en direct » a été présenté comme un

²⁹² Communication orale, 16/VII/2004.

²⁹³ Respectivement Zenkoku chisui sabō kyōkai et Sabō kōhō sentā.

²⁹⁴ <http://www.sivsc.jp/index.html>.

²⁹⁵ Higashi Yokohama, bourg de Hibi-gawa (□□□, □□□□, □□□).

outil efficace pour la compréhension des phénomènes, lors d'une conférence internationale dédiée à la prévention²⁹⁶. Il est fort possible qu'une des causes de l'effondrement soit l'ouverture de la route et l'imperméabilisation d'une partie du versant lui-même.

Kamata Satoshi²⁹⁷, journaliste d'investigation, confirme cette démarche de « propagande », et évoque des cameramen embauchés pour filmer les catastrophes dès qu'elles se produisent. Selon lui, les *sabô* seraient pareils à une armée, qui, si elle ne se développe pas toujours, risquerait de perdre la guerre contre la catastrophe. Cette comparaison rappelle celle de l'historien Karel Van Wolferen, qui assimile le capitalisme d'État japonais, soucieux de contrôler l'archipel par des grands travaux, à « un capitalisme de guerre en temps de paix »²⁹⁸.



Figure 6-3 – Mouvements de terrain (*dosha dôtai*□□□□). Sommaire des vidéos compilées dans un CD-ROM par l'association *sabô*.

Source : Zenkoku chisui sabô kyôkai – Sabô kôhō sentâ (2004)

²⁹⁶ Fujisawa (2007), conférence de l'EGU - European Geosciences Union, à Lima.

²⁹⁷ □□□. Rencontré à Tôkyô le 17/V/2006.

²⁹⁸ Cité par Pelletier (2002).



Photo 6-1 – Glissement de terrain de Higashi Yokoyama (Gifu), le 17 mai 2006.

Source : Zenkoku chisui sabô kyôkai (CD-ROM, 2006)

4. Le traitement de l'aléa : décomposer pour mieux gérer

Le chapitre deux a mis en évidence les variations régionales et locales de l'activité volcanique. Tous les volcans actifs ne sont pas non plus sur un pied d'égalité vis à vis de la surveillance et de la prévention. Sur proposition de l'IAVCEI²⁹⁹, deux en particulier ont été inscrits comme « laboratoires internationaux » dans le cadre de la décennie internationale pour la réduction des catastrophes naturelles (IDNDR) pilotée par l'ONU entre 1990 et 1999. L'Unzen Fugen-dake, désigné juste après le début de son éruption, et le Sakurajima, en activité permanente, ont fait partie des seize *Decade Volcanoes* disséminés principalement sur le pourtour Pacifique, mais aussi en Europe (Grèce, Italie) ou en Afrique, choisis pour leur activité et la menace courue par les populations à proximité.

Ce statut devait permettre de faire un bilan de la mitigation et d'améliorer les mesures préventives. Au Japon, il est difficile d'estimer son impact réel. Le Sakurajima était déjà un volcan étudié en détail. L'éruption de l'Unzen, quant à elle, aurait probablement donné lieu de toutes manières à une littérature considérable. D'abord pour commenter la tragédie de la catastrophe mesurée à l'aune des victimes et des conditions de leur mort³⁰⁰. Ensuite, vis-à-vis de la volcanologie, parce que l'éruption a fourni la possibilité d'observer à loisir la croissance d'un dôme de lave visqueuse et la décharge des coulées pyroclastiques résultant de son effondrement. Elle a permis de combler des lacunes face à cet aléa encore mal connu à l'époque.

En dehors de ce statut international un peu particulier, qui ne concerne que les deux « monstres » de Kyûshû, l'ensemble des volcans actifs japonais fait l'objet d'une hiérarchisation établie par le *Kishôchô*, en fonction de l'intensité des aléas. Cette

²⁹⁹ *International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth Interior.*

³⁰⁰ Le 3/VI/1991, des membres de la sécurité civile seraient entrés dans la zone interdite pour chercher des journalistes, repérés par l'utilisation de téléphones situés dans la zone évacuée. (Okada, communication orale).

classification est déterminante d'abord pour la surveillance volcanologique, car les édifices considérés comme hautement dangereux font l'objet d'une observation plus suivie. Les trente volcans considérés comme les plus actifs sont surveillés en continu et en temps réel par télémétrie, tandis que les autres font l'objet d'observations régulières mais seulement périodiques et moins détaillées. Le classement a aussi une répercussion indirecte sur la gestion du risque, car les cartes publiées sont établies en priorité – mais sans exclusivité – pour les volcans les plus actifs.

La classification, présentée dans la figure 6-4, distingue les volcans de rang A, B et C, de ceux dont le statut reste « indéfini » (voir carte introductive n° 2). Le classement, établi par le *Kishôchô* et le CCPVE, est fondé sur le croisement de deux indicateurs qui quantifient la fréquence et l'intensité des éruptions. Le premier indice, compris entre 1 et 12, mesure l'activité sur le temps long. Depuis 2003, le pas de temps a été étendu de deux mille ans à tout l'Holocène. Il prend en compte la fréquence des éruptions, l'indice d'explosivité volcanique (VEI, cf. p. 94) maximum, et le type d'éruption sur les dix derniers millénaires. Le second, compris entre 1 et 9, se limite à l'activité des cent dernières années. Il agrège de manière similaire la fréquence des anomalies et des éruptions et le volume total des éjectas cumulés sur un siècle³⁰¹.

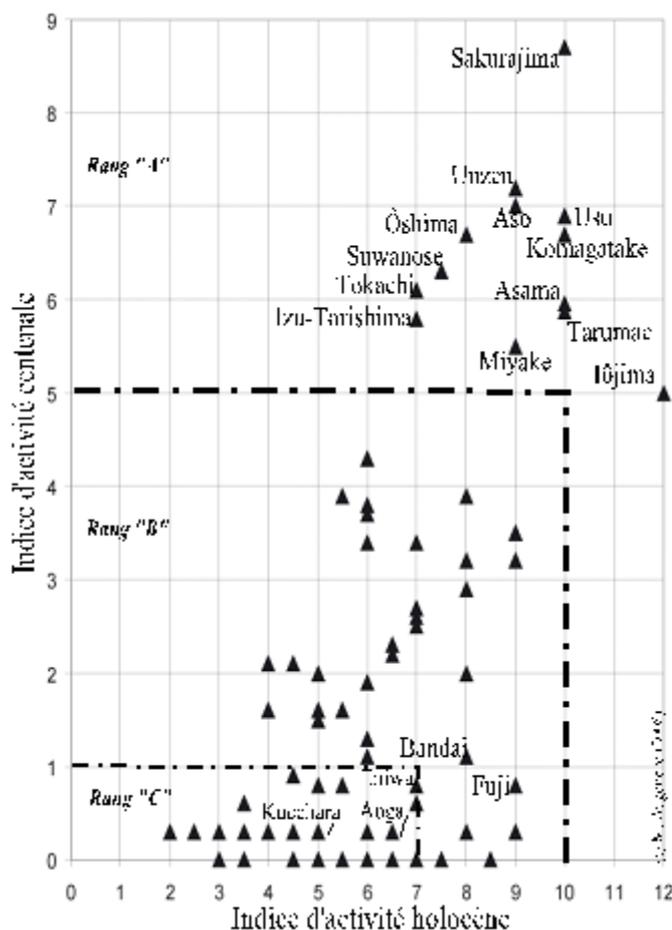


Figure 6-4 – Classification des volcans actifs par le *Kishôchô*

³⁰¹ Kanno Tomoyuki, chef de section de la section recherche, division volcanologique du *Kishôchô*. Communication écrite (courriel du 17/11/2003).

D'après Kishôchô (2005)

Au total, treize volcans, pour lesquels les deux indices sont « particulièrement élevés³⁰² », sont classés « A ». Ils sont séparés par un seuil très net des trente-six suivants, dont les deux indices, « élevés », les classent en « B ». Le même nombre, dont les deux indices sont « faibles³⁰³ », sont classés « C ». Faute de données suffisantes sur l'activité passée des vingt-trois volcans restants, il ne leur a pas été attribué de classement. Il s'agit exclusivement d'édifices périphériques, localisés dans les Kouriles (Territoires du Nord), ou des volcans sous-marins reculés. Comme le montre la liste, les vingt-deux nouveaux volcans ajoutés en 2003, lorsque la définition de l'activité volcanique fut étendue, sont tous inclus dans les deux dernières catégories, et ne constituent qu'un aléa mineur pour la population.

Le seuil entre les rangs A et B est très net. Le Sakurajima est de loin le plus actif de tous, aux deux pas de temps. Parmi les volcans de rang A, Iô-jima est le moins actif de la période récente, mais celui qui a connu la plus violente éruption à l'holocène, avec l'effondrement de la caldera de Kikai. Derrière le Sakurajima, suivent Unzen, Usu, Aso et Komaga-take (Hokkaidô). Le classement privilégie l'activité récente : le Fuji compte parmi les dix pour cent des volcans les plus dangereux à l'échelle de l'holocène, mais son assoupissement pluriséculaire le rabaisse très bas sur le graphique, parmi les rangs B. Le Bandai, dont l'éruption du XIX^e siècle fut intense (VEI 4) est un volcan de rang B en raison de la rareté de ses éruptions anciennes et de son silence depuis 1888.

Le principal atout de cette classification est de mettre nettement en évidence les volcans les plus actifs, les meilleurs laboratoires, et de concentrer sur eux la surveillance. Elle ne fait que conforter des pratiques antérieures, car même avant 2003, le *Kishôchô* observait en permanence les treize volcans de rang A, considérés comme les plus actifs, ainsi qu'une douzaine d'autres. Il en va de même pour l'instrumentation, qui s'est développée au cours du temps en fonction des catastrophes. Au Sakurajima, le premier marégraphe a été installé en 1958, le premier sismomètre en 1963, et l'instrumentation a été complétée régulièrement depuis 1975, suite à la mise en place de la planification quinquennale. Autour de Tôkyô (Ôshima, Asama-yama, Bandai) ou au Komaga-take, les premiers sismomètres sont installés autour de 1965. Au mont Usu, ce n'est qu'au moment de l'éruption de 1977 que des appareils de mesures commencent à être mis en place. À Aoga-shima, inversement, il n'y avait rien jusqu'en 2003³⁰⁴.

Hatori *et al.* (1977) évoquaient déjà un classement établi en trois catégories « Les volcans japonais sont groupés en trois classes, A, B, C, en fonction de la fréquence, du potentiel et du type éruptif, *et selon l'estimation du nombre de victimes et du montant des dégâts qu'une éruption infligerait* » (c'est moi qui souligne).

Le nouveau classement établi en 2003 ne tient absolument pas compte de la vulnérabilité, ce qui en limite considérablement la portée pour la gestion du risque. Il n'y a guère de comparaison possible en les deux volcans de rang A que sont l'Iô-dake (Satsuma Iô-jima) et l'Asama-yama, par exemple. D'autres décalages avec la réalité du risque s'observent aussi au sein des volcans de rang inférieur : l'Eniwa-dake est au rang C alors qu'il se situe en bordure de la même caldera que le Tarumae-zan, qui est lui dans le peloton de tête. La caldera de Kucchara, mal classée aussi car son activité récente se limite

³⁰² *Tokuni takai* □□□□ : indice d'activité holocène supérieur à dix et indice d'activité centennale supérieur à cinq.

³⁰³ *Hikui* □□ : indice d'activité holocène inférieur à sept et indice d'activité centennale inférieur à un.

³⁰⁴ *Kishôchô* (2005).

à des fumerolles, n'en présente pas moins un risque de fontis important, car elle héberge l'un des onsen les plus renommés de Hokkaidô, dont la fréquentation oscille entre deux et demi et trois millions de visiteurs annuels³⁰⁵. Inversement, le mont Fuji, bas classé parmi les volcans de rang B, fait l'objet d'un plan national qui mobilise une commission centrale *ad hoc* et les deux départements riverains, ce qui n'est pas le cas pour le Bandai, ni même l'Asama-yama.

L'intégration d'une mesure basique de la vulnérabilité dans ce classement a été proposée par *Sasaki et al.* (2003) : les données démographiques ont été croisées avec l'aléa pour estimer l'exposition de la population au risque par le biais d'un SIG. Les auteurs proposent de privilégier l'étude comparative des aires d'influence des éruptions (*funka eikyô-ken* □□□□□), en agrégeant à l'avenir d'autres éléments vulnérables, pour affiner l'évaluation, plutôt que de se contenter de la prévision du danger (*kiken yosoku* □□□□) telle qu'elle est proposée à travers la classification du *Kishôchô*.

Dans leur étude, la variation de l'aléa volcanique est résumée de façon simplifiée par la distance au cratère actif, et la population résidente (nocturne) est comptabilisée dans des cercles de deux, cinq, dix et quinze kilomètres de rayon. Les volcans considérés sont les 85 volcans actifs classés A, B ou C de l'archipel, à l'exclusion des édifices sous-marins et de ceux des Kouriles. La hiérarchie finale transforme considérablement celle de l'aléa, et implique des volcans nouvellement inscrits dans la liste. En fonction de la distance, on peut retenir de leur étude les points suivants :

- Pour quarante-huit volcans actifs, une population de 1 à 1 000 habitants réside à moins de deux kilomètres du cratère central. Il s'agit des îles et des districts volcaniques, volcans de rang B ou C nouvellement inclus à la liste du *Kishôchô* ;
- Pour neuf volcans, plus de 10 000 résidents vivent à moins de cinq kilomètres du cratère. Ces volcans sont situés à proximité d'espaces urbanisés, comme par exemple le mont Usu (rang A) ou le mont Osore (rang C) ;
- Le niveau de population dans le cercle suivant (dix kilomètres) est atteint dans un cas sur trois – vingt-huit volcans, à proximité desquels on rencontre des centres urbains, comme dans le cas de Shimabara au pied du mont Unzen (rang A) ;
- Les populations de plus de 10 000 habitants incluses dans le cercle le plus vaste, quinze kilomètres, concernent quarante-cinq volcans, dont l'Asama-yama (rang A) ou le Yufu-dake à Kyûshû (volcan de rang C nouvellement classé). Au Sakurajima (rang A) et à Hakone (rang B), la population de ce cercle dépasse 500 000 habitants ; pour dix autres volcans, elle dépasse 100 000. Seuls quatre volcans actifs sont déserts dans ce rayon.

Bien que cette direction de recherche apporte un éclairage plus fidèle sur la réalité du risque volcanique que ne peut le faire l'indexation de l'aléa, la principale limite de la classification du *Kishôchô*, que partage peut-être une partie de la démarche des volcanologues, se situe ailleurs. La construction des indices, les projets de forages, n'ont qu'une seule logique, fondée sur le *passé* des éruptions. Le paradigme dominant en volcanologie exprime ainsi un rapport au temps de la catastrophe. Il postule que le passé est la clé de l'avenir et que des précurseurs annoncent les éruptions. Bien sûr la connaissance des événements historiques et géologiques est importante, et ses limites opératoires n'oblitérent *en rien* la nécessité de ce type de recherches.

³⁰⁵ <http://www.sizenken.biodic.go.jp/park/info/datalist/index.html> (statistiques du ministère de l'Environnement). Cf. Chapitre trois, photo 3-5.

Pourtant, la croyance en l'idée que le passé éruptif d'un volcan est la clé du futur, que le volcan va envoyer un signe annonciateur, constitue un postulat fragile. Dangereux, dans le sens où il enferme les recherches dans une direction et conduit à négliger l'éventail des possibles. À l'Unzen en 1991, l'occurrence de coulées pyroclastiques le 24 puis le 26 mai 1991, premières d'une longue série de cycles de croissance - effondrement du dôme de dacite, n'a pas empêché, une semaine plus tard, le décès de trois volcanologues expérimentés (les Krafft et Harry Glicken) ainsi que trente-neuf autres personnes, journalistes, policiers et pompiers, tous entrés dans la zone évacuée.

Le déroulement de l'éruption du Saint Helens est exemplaire pour illustrer le piège tendu par la certitude que le passé se répète et que l'éruption s'annonce. Dans un ouvrage de vulgarisation remarquable, le journaliste Dick Thompson (2001) raconte « comment la science opère » et décrit jour après jour, en retraçant la progression des volcanologues sur le terrain, la préparation de l'éruption du volcan et son apex catastrophique :

« Brisée en menus morceaux par le blast était la croyance, tenue par de nombreux experts des volcans, que le passé était la clé du futur. Le St. Helens était l'un des rares volcans avec une biographie détaillée déjà disponible, et cela conduisit les géologues dans un faux sens de familiarité. La foi qu'ils avaient dans le passé en tant qu'indicateur fiable du futur, qui était une croyance fondamentale partagée [...] par la plupart des experts volcanologues, avait figé les limites de leur imagination. Ils connaissaient les 40 000 ans de son activité éruptive si bien qu'ils pensèrent qu'ils savaient exactement ce que la montagne était capable de faire. Mais ils n'avaient pas imaginé deux choses : l'avalanche de débris par laquelle s'effondra la montagne, ni le puissant blast latéral résultant, qui tua Dave Johnson et des douzaines d'autres.[...] Cette perte était hypertrophiée par la réalisation que la croyance qui les avait conduit à travailler pendant des heures terribles durant deux mois – la croyance qu'avant une éruption un signal subtil serait sûrement détecté s'ils observaient suffisamment minutieusement – était fausse. Le St. Helens n'envoya pas pareille alerte ». (p. 128-9)

Au Japon, les éruptions récentes peuvent s'apparenter – toutes proportions gardées et sans nier aucunement le caractère profondément traumatisant des évacuations prolongées, à des « catastrophes heureuses ». Car il n'y a eu aucune victime due à l'éruption de l'Usu, ni à celle de Miyake. La carte de risque publiée à l'avance, la prévision réussie, une prévention efficace et une évacuation à temps, ont largement contribué à ces succès. Pourtant, nombreuses sont les personnes qui ont été exposées à proximité des cratères, et qui auraient pu assombrir le bilan de ces épisodes. Travailleurs sur les chantiers de travaux publics, riverains passionnés, volcanologues de passage, sont montés parfois jusqu'aux lèvres des cratères. Morisawa Tsuneyuki □□□□, un maçon qui m'a pris en stop à Miyake-jima en mai 2005 me raconta comment, resté sur l'île pendant l'évacuation, comme d'autres, pour remettre en service le réseau de gaz, il était monté au cratère pour prendre une photo avec son téléphone portable. Un peu plus tard, Sugimoto Shin'ichi □□□□, responsable adjoint de la prévention à la mairie de Shimabara, alors qu'il m'hébergeait avant de m'emmener grimper l'Unzen, me montra fièrement les vidéos qu'il avait tournées en montant vers le nouveau dôme pendant les années d'éruption. Son épouse, aussi ébahie que moi, les voyait pour la première fois. Au mont Usu, au moment où l'éruption se

déclenche le 31 mars 2000, alors que la zone est évacuée, il reste des techniciens près de la route 230, qui ont eu juste le temps de s'enfuir³⁰⁶.

Ces anecdotes pourraient être multipliées à foison. Croisées avec des aléas imprévus (le mauvais temps qui empêche l'observation, les véhicules de secours rendus inopérants par les chutes de cendres, l'impossibilité d'utiliser un bateau si la mer est couverte de ponces, etc.), elles doivent rappeler que la prévision juste, l'évacuation préventive ou la sécurisation croissante ne sont pas la clé de la mitigation. Comme l'affirme justement Pigeon (2005), identifier les limites et les effets pervers de l'action (politique) ne doit pas conduire à l'inertie, mais au contraire stimuler les efforts pour parvenir à une meilleure conscience, et espérer une adéquation plus juste aux phénomènes, tout en remettant l'incertitude à sa place – celle de la vie même, celle de l'espace et du temps.

II. « Attention danger » – Les défis des plans de prévention

La question des systèmes d'information avant et pendant la crise, partie intégrante de la prévention, se situe à une échelle, avant tout locale et individuelle, qui est la marge de l'étude. Elle nécessite des enquêtes précises et systématiques, menée auprès des résidents au moment de l'évacuation par exemple, ou après la crise, ce qui rendait difficile de les envisager dans le cadre de cette recherche, même si leurs résultats peuvent intéresser le géographe. Elle constitue par contre l'un des volets principaux des études sociales sur le risque au Japon, notamment sous l'influence des travaux du sociologue Hiroi Osamu (1946-2006) qui a analysé avec son équipe, entre 1978 et 2005, les conséquences sociales pour les résidents, à court et long terme, des principales catastrophes naturelles qui ont frappé le pays. Il a aussi analysé dans le détail la conscience du risque chez les riverains et les problèmes relatifs à la diffusion et la réception de l'information en temps de crise³⁰⁷. Ces enquêtes constituent une véritable mine de renseignements et mériteraient d'être traduites et exploitées comme objet d'étude à part entière³⁰⁸.

Les paragraphes suivants vont simplement aborder deux exemples de la diffusion d'information, pour illustrer les relations pas toujours simples entre le temps des phénomènes naturels et le temps de la prévention, le premier servant de moteur au second. Le contenu des bulletins du *Kishōchō* illustre la manière dont l'analyse de l'aléa passe du domaine des spécialistes au domaine public, et comment à chaque niveau d'aléa correspond une modalité de prévention différente. La composante sonore de l'information et de l'alerte sera également présentée et discutée, car elle constitue au Japon un vecteur privilégié de transmission de l'information préventive, pour toucher à distance les riverains.

1. Le besoin de catastrophe

« Les catastrophes naturelles se reproduisent lorsqu'on les oublie »³⁰⁹. En renversant l'adage japonais, on pourrait affirmer que le retour des catastrophes permet de ne pas

³⁰⁶ Okada Hiromu, communication orale.

³⁰⁷ La plupart de ces travaux sont numérisés et disponibles, sous forme de fichiers Adobe Reader (pdf) à l'adresse suivante : <http://www.hiroi.iii.u-tokyo.ac.jp/index-chousashu.html> (en japonais).

³⁰⁸ Pour ne citer qu'un exemple : Tanaka, Sekiya et al. (2004) « Long-term influence of volcanic disasters - The comparative study of Unzen Volcano, Usu Volcano, and Oyama Volcano in Miyake-jima ». Research bulletin of the Institute of Socio-Information and Communication Studies, University of Tokyo Vol.21 (20040000) p. 199-304 (en japonais).

³⁰⁹ Tensai wa wasureta koroni yattekuru □□□□□□□□□□□□□□.

les oublier... Une partie de la prévention du risque est largement fondée sur un rapport temporel à la catastrophe. Car après les événements, les projecteurs se tournent vers les manifestations concrétisées de l'aléa. Arrivent alors décrets, budgets, résolutions. Ce rôle est reconnu, et c'est pourquoi, comme les catastrophes sont rares, leur commémoration, substitut inoffensif de leur manifestation, est aussi convoquée pour remobiliser la prévention.

a) Réaction réglementaire et transferts d'expériences

La catastrophe détruit, mais attise aussi efficacement la construction de la prévention : à l'image des programmes de réhabilitation urbaine à Tôkyô, catalysés par le séisme de Kôbe³¹⁰, les mesures de prévention et de protection se développent souvent après les catastrophes, qu'elles soient éruptives ou non, nationales ou plus lointaines – pourvu que leur couverture médiatique parvienne à la cible. Des grandes catastrophes aux grandes lois, ou bien de l'éruption voisine à la prise de conscience locale ou individuelle, les exemples sont nombreux d'actions préventives menées en ricochet d'une catastrophe. Ce lien causal n'est que très banal, et témoigne simplement d'une adaptation de la société à toutes les échelles, de l'individu à l'État. En voici les principaux exemples au niveau national, présentés par ordre chronologique.

- L'ERI, institut de recherche sur les séismes de l'université (ex-impériale) de Tôkyô, a été fondé après le grand séisme de 1923 ;
- La loi pour l'assistance d'urgence en cas de catastrophe³¹¹ est promulguée en 1947, l'année suivant le séisme de Nankai, au large de Shikoku et de la péninsule de Kii (Magnitude 8, 21/XII/1946) ;
- La loi fondamentale relative aux mesures contre les catastrophes³¹² est élaborée en 1961, deux ans après le grand typhon d'Ise qui cause plus de 5 000 victimes. Elle amorce l'inscription de la prévention dans la loi et sa prise en charge par l'État central. Elle fixe un cadre aux plans de prévention contre les catastrophes, et dédie un jour de l'année à la prévention³¹³ : le premier septembre, date anniversaire du grand séisme de Tôkyô en 1923. La loi requiert la contribution des entreprises (semi-) publiques liées aux échanges (transports, information notamment) ;
- La loi spéciale pour les mesures contre l'activité volcanique³¹⁴, la grande loi qui concerne spécifiquement les volcans actifs, date de 1974, pour répondre aux éruptions virulentes du Sakurajima cette année là³¹⁵. Le 29 novembre 1973 par exemple, treize explosions sont enregistrées dans la journée, un record d'activité quotidienne toujours inégalé en 2000, en quarante-cinq ans d'activité³¹⁶. La loi a été révisée pour la dernière fois en 2005, après que la privatisation de la poste japonaise eut changé les modalités d'utilisation de son fonds d'épargne. Cette loi déboucha sur la création du CCPVE et du premier plan quinquennal pour la prévision des éruptions volcaniques, dix ans après la mise en place du programme national dédié aux séismes. En dehors de cette loi, deux autres textes juridiques ont été promulgués à la suite de l'éruption du mont Unzen, puis de celle de Miyake-jima.
- Le séisme de Kôbe conduit rapidement à la révision de la loi fondamentale et à l'aménagement de la législation sur les séismes (1995), la mise en place d'une loi pour protéger les droits des victimes (1996) et d'une loi sur l'amélioration des zones densément peuplées pour la mitigation des catastrophes (1997).

³¹⁰ Cibla (2001).

- Des pluies torrentielles dans le département d'Hiroshima en 1999 débouchent sur la nouvelle loi *sabô* de 2000, une loi de prévention pour les espaces menacés par les dégâts sédimentaires qui inclut notamment un zonage proche de celui des PPR français³¹⁷, en instaurant des restrictions pour les constructions nouvelles et en promouvant le déplacement du bâti existant³¹⁸.

Les trois premières mesures de cette liste résultent de catastrophes « généralisées », qui bien qu'elles aient affecté une portion restreinte de l'archipel, ont eu un retentissement national, comme ensuite le séisme de Kôbe en 1995.

L'activité des volcans dans l'archipel est en revanche restée confinée à une échelle proximale, ce qui n'a pas empêché une réponse institutionnelle pour l'ensemble du pays. À l'échelle locale aussi, les catastrophes ont un effet domino sur l'attitude préventive. Le cas du mont Usu en 2000 ou d'autres volcans de Hokkaidô sont à cet égard symptomatiques. Okada Hiromu, volcanologue profondément impliqué à l'interface de la recherche fondamentale et de la gestion de crise, en a compilé les leçons après avoir été le personnage phare de la prévision et de la gestion de l'éruption de l'Usu-zan en 2000³¹⁹. En comparant la réponse sociale avec celle de l'éruption précédente, en 1977-1978, il met en évidence la divergence totale de réaction face à des manifestations volcaniques pourtant comparables. Entre les deux éruptions, les travaux *sabô* entrepris dans les années 1980 mirent au jour des dépôts pyroclastiques ubiquistes sur les flancs du volcan, qui font prendre mesure de l'ampleur des éruptions passées.

Commença alors une période de tensions entre les volcanologues et les élus locaux. Ces derniers, comme la majorité de la population résidente, considéraient alors d'un mauvais œil toute information susceptible de ternir l'image de marque du lieu ou de contrarier les recettes touristiques, une manne qui atteignait déjà chaque année plus de deux millions de touristes avant l'éruption de 1977-1978³²⁰. Il existait simplement, autour de Shôwa Shinzan, dans la commune de Sôbetsu, un périmètre où l'habitat était proscrit et la fréquentation autorisée exclusivement durant la journée. L'accès à la somme du volcan, le cratère sommital aux parois subverticales de Ô-Uzu, était aussi totalement interdit.

Petit à petit, avec une éruption majeure (Unzen, 1991-1995), un tsunami (Okushiri, à Hokkaidô, 1993) et un séisme traumatisant (Kôbe, 1995), les positions ont bougé. Lors de l'ouverture d'une conférence³²¹ tenue en 1995 à Sôbetsu, à l'occasion de la commémoration du cinquantième anniversaire de Shôwa Shinzan, le maire d'Abuta prononça un discours historique où il acceptait de mettre en place une politique de prévention. Son revirement rendit possible, pour la première fois, la publication d'une carte de risque et la mise en place d'un dispositif de prévention complet à l'échelle de la région. Le succès de l'évacuation en 2000, l'éruption n'ayant fait aucune victime, a paru ratifier l'efficacité de ces dispositions, même si la gestion n'est pas exempte de critiques³²². L'expérience a d'ailleurs suscité une visite des membres du Comité Supérieur d'Évaluation des Risques Volcaniques français, afin de mieux connaître l'expérience japonaise³²³.

³¹⁹ Okada (2002).

³²⁰ Kadomura et al. (1981).

³²¹ Hokkaidô doboku gengyô sho □□□□□□□□(1995).

³²² D'Ercole (2002).

³²³ Caristan *et al.* (2001).

En réalité, rien ne prouve que ces dispositions fonctionnent de manière adéquate lors de la prochaine éruption, mais il est indéniable que l'adaptation de la réaction aux événements de 2000 a donné un regain de confiance à tous les acteurs de la prévision et de la prévention du risque : si les dégâts matériels ne peuvent sans doute pas être complètement évités, il semble possible d'organiser une évacuation de plusieurs milliers de personnes au jour le jour, et d'éviter les victimes grâce à un diagnostic précoce. La catastrophe a donc eu un effet positif sur les représentations sociales, qui dépassent largement le fonctionnement du volcan, et même s'en déconnectent, puisque les mécanismes éruptifs restent commandés par des paramètres sans lien avec l'organisation sociale (si ce n'est à travers l'impact que peuvent avoir les aménagements de protection sur les écoulements de surface une fois qu'ils sont apparus).

Okada complète ce bilan lors du colloque annuel de la Société volcanologique de Hokkaidô³²⁴ en 2004 : d'autres effets dominos qui entraînent la publication de cartes de risque en chaîne après des éruptions s'observent depuis l'éruption de 1977. La commission de concertation entre les municipalités riveraines du Komaga-take, évoquée à propos de la cartographie du risque, a été créée suite à cette éruption. Elle est toujours active. Une version plusieurs fois révisée de la carte de risque pionnière établie en 1983 a servi pour l'évacuation de 1996. En retour, les étiquettes d'évacuation fabriquées par la ville de Mori³²⁵, ont été envoyées au mont Usu en 2000³²⁶. En 1985, le lahar du Nevado Del Ruiz rappelle à la mémoire des riverains du Tokachi-dake celui qui se produisit en 1926, tuant 144 personnes : dès l'année suivante Kami-furano publie une carte de risque, copiée en 1988 par Biei, juste à temps avant l'éruption de l'hiver 1988-89. La concertation entre les deux municipalités, plutôt rivales, ne commence qu'en 1990. Enfin, les éruptions de l'Usu et de Miyake-jima en 2000 conduisirent dès l'année suivante à la publication de la carte du mont Bandai, et favorise le lancement du projet Fuji. Il a fallu la réussite de l'évacuation (peu importe que la carte soit réellement à son origine, ou que les résultats heureux d'un jour ne soient pas forcément reproductibles), pour faire accepter autour du Fuji l'idée d'une dynamique de prévention active. Comme au mont Usu dix ans plutôt, les deux départements riverains – plus Yamanashi touristique que Shizuoka industriel – s'inquiétaient des conséquences potentiellement néfastes de cet affichage du danger.

b) Répéter et commémorer

³²⁴ *Hokkaidô kazan benkyô kai* □□□□□□□□. Une société unique au Japon (il n'en existe pas hors de Hokkaidô), dont l'existence est liée à l'histoire volcanique locale et des personnalités particulières, notamment un de ses fondateurs, le volcanologue Katsui Yoshio, toujours très amical et coopératif avec les journalistes comme les élus locaux. Cette association regroupe essentiellement des universitaires de l'université de Hokkaidô, des élus locaux et du département, des représentants du bureau du développement régional de Hokkaidô (□□□ □□□, *Hokkaidô kaihatsukyoku*) des représentants départementaux du *Geological Survey of Japan* et du bureau *sabô* (MLIT). Elle joue donc un rôle important pour favoriser la communication entre les volcanologues et les municipalités riveraines des volcans. Une conférence est organisée une fois par an, assortie d'une sortie de terrain. Cette année là, le colloque s'est déroulé à Kami-furano, au pied du Tokachi-dake (Kami-furano central piazza, 3/VI/2004). La communication d'Okada s'intitulait : « Quelles informations préventives nécessaires pour l'éruption du Tokachi ? » (*Tokachi no funka de donna shien jôhō ga hitsuyô ka* - □□□□□□□□□□□□□□□□).

³²⁵ □□, ville côtière de 18 000 habitants, implantée au pied nord-ouest du Komaga-take. Ces étiquettes portent l'adresse du lieu d'évacuation rejoint par les résidents. Elles sont destinées à être placardées sur leur porte d'entrée pour tenir informés proches et sécurité civile. Déjà esquissées dans les livrets publiés en 1989, ces « cartons d'évacuation », *hinan kâdo* □□□□□□ occupent la quatrième de couverture du guide d'évacuation du Komaga-take publié en 1992.

³²⁶ Des cartes similaires existent aussi au Sakurajima, où elles sont régulièrement utilisées pendant les exercices d'évacuation.

La mobilisation collective joue un rôle important dans la prévention, pour éveiller ou entretenir la mémoire des catastrophes lorsque leur souvenir appartient aux générations précédentes. La commémoration locale des éruptions vise d'abord à apporter des connaissances factuelles. Elle donne lieu à diverses manifestations, expositions, conférences ou excursions sur le lieu de la catastrophe. Elle inclut fréquemment la répétition d'exercices d'évacuation destinés, tout comme un entraînement physique itératif, à ancrer des conduites préventives dans les comportements pour les rendre les plus naturelles possible. Il faudrait certainement discuter plus précisément du caractère « naturel » des comportements attendus, et de la portée d'une démarche qui veut (re)créer un réflexe de survie.

Au Tokachi-dake, pour se préparer au mieux, les habitants de Biei et Kami-furano font chaque année un exercice d'évacuation³²⁷ au cœur de l'hiver, en février. À Shirogane, cet exercice s'apparente à un parcours de santé, car il s'agit de grimper les 286 marches qui amènent, cinquante mètres en contre-haut de la station thermale, jusqu'à la plateforme où est construit le centre de prévention *sabô* de Takadai. Le centre est conçu pour accueillir la population résidente et les touristes potentiellement présents (environ trois cents personnes en tout, d'après la capacité des hôtels). Le dispositif est impressionnant, mais à cette distance du cratère, les riverains auraient au plus quelques minutes pour quitter le fond de vallée. Un délai bien court, même avec une alerte précoce, si l'on mesure le chemin à parcourir, temps de réaction inclus... Comme ailleurs, l'efficacité de ces équipements n'a pas été validée par un test grandeur « nature ».

Le 12 janvier, date anniversaire de l'éruption de 1914, est le jour d'évacuation annuelle de la presqu'île du Sakurajima, pour les écoliers comme pour l'ensemble des résidents. L'île peut être évacuée depuis vingt et un points d'accès différents, sous la houlette de la sécurité civile et des forces d'auto-défense. Cet exercice est devenu une habitude, au même titre que l'interférence quotidienne de l'activité du volcan, ou que le port des casques pour les enfants qui vont à l'école.

À Suwanose, la population, bien que réduite, a déjà conduit plusieurs fois ce type d'exercice. Les habitants (une soixantaine) sont répartis en groupes d'une douzaine de personnes, sous la responsabilité de deux d'entre eux. En 2004, trois quart ont participé à l'exercice. Il s'agit d'un simulacre d'évacuation vers des refuges sur l'île, puis son abandon en bateau. La journée dédiée à l'exercice consacre aussi une partie du regroupement à la présentation de l'activité volcanique et des points importants de l'évacuation (moyen de déplacement et route à suivre, conduites à tenir, etc.)³²⁸.

La portée et l'efficacité de ce type de pratiques et de commémorations ne peut s'envisager réellement que le jour de leur mise en application hors d'un contexte de simulation. Sans doute ces répétitions ne sont-elles pas qu'un simple folklore, et finissent par créer des automatismes qui viennent compléter l'instinct de survie en cas de catastrophe : une personne avertie et entraînée en vaut deux. Une enquête isolée, conduite dans l'enceinte de l'université de Chûô en juin 2003³²⁹, fait apparaître les étudiants interrogés comme peu touchés par ce type de démarche. 72 % d'entre eux n'ont pas à leur domicile *debôsai goods* □□□□□, des biens de première nécessité et de premier secours préconisés

³²⁷ Bôsai kunren □□□□.

³²⁸ Toshima mura □□□ (2004).

³²⁹ L'objet de ce travail était initialement un exercice de japonais et non une investigation de terrain. Elle n'a donc d'autre portée qu'illustrative, et ses résultats ne peuvent en aucun cas être généralisés. Les cent étudiants interrogés avaient entre dix-huit et vingt-cinq ans. La moitié étudiait sur le campus de Tama □□□, en banlieue, et l'autre moitié à Kôrakuen □□□, en plein centre de Tôkyô.

en cas de séisme, lampe, couverture, radio portable, etc. Parmi ceux qui répondent à l'affirmative, la plupart ne range dans cette catégorie que l'eau et la nourriture. Enfin, bien que l'enquête ait été réalisée en 2003, à Tôkyô³³⁰, sept sur dix d'entre eux ignorent la date ou l'année du séisme de 1923, tandis que quelques pour cent seulement connaissent la date exacte du 1^{er} septembre.

À côté de ces répétitions générales construites en grande pompe, la commémoration des éruptions peut aussi revêtir des allures plus brutes et individuelles, comme lorsque des sanctuaires de fortune sont édifiés sur les coulées, au sommet des dômes ou en bordure de cratère (cf. chapitre sept).

2. Trop de prévenance nuit à la prévention

[Trop de prévenance nuit à la prévention³³¹]

Sirène, bip ou flash radiophonique, le message sonore se prête bien à la prévention : il est même le média privilégié pour l'alerte. Cette dimension n'est pas propre au Japon mais correspond aux caractéristiques intrinsèques du son : la diffusion sonore est un moyen privilégié de communication instantanée qui peut atteindre tout le monde, dans un champ d'action distant. La source est unique et en outre bien identifiée, ce qui lui confère une légitimité officielle essentielle en cas de crise. Le système d'information sonore a cependant ceci de spécifique au Japon qu'il enveloppe une grande partie du quotidien, et que la signalétique sonore est omniprésente dans l'espace public comme dans celui des commerces et des transports³³². Dans ce contexte, l'emploi de ce vecteur pour diffuser l'information préventive comme l'alerte revêt une dimension particulière, et dans une certaine mesure, on peut affirmer que l'intérêt et les limites de ce système résument ceux de la logique de prévention dans son ensemble.

Remplissent cette fonction de diffusion sonore des haut-parleurs, disséminés à l'extérieur, et des *bôsai musen* (littéralement « prévention sans fil »), récepteurs radio portables domestiques souvent accrochés à la cuisine ou au salon. Ces émetteurs et récepteurs ne sont pas spécifiquement destinés au risque, même si leur apparition, pendant la guerre du Pacifique, était destinée à alerter la population de l'imminence d'un bombardement. Ils ne sont pas non plus cantonnés à des espaces risqués particuliers, mais font office de gazette dans la plupart des communes. La mairie les utilise pour indiquer l'heure, rappeler d'aller voter ou qu'il est l'heure de rentrer de l'école. Dans les îles éloignées, leurs mélodies rythment la journée de travail en donnant l'heure (un carillon sonne à six, douze et dix-huit heures à Suwanose) ; des messages rappellent l'heure et le port d'arrivée du bateau hebdomadaire en fonction des vents et de la houle ; à Iô-jima, un message appelle des volontaires pour la cueillette et le conditionnement des pousses de bambous pour pouvoir les expédier vers les marchés urbains par le bateau du jour. À Mori, sous le Komaga-take³³³, un réseau de hauts parleurs extérieur a été préféré aux récepteurs

³³⁰ Année de commémoration des quatre-vingt ans du séisme de 1923. L'anniversaire a donné lieu à une exposition au musée national des sciences de Tôkyô, entre le 1^{er} août et le 26 octobre 2003, largement diffusée par voie d'affichage publicitaire.

³³¹ Une grande partie de ce paragraphe a été enrichie par la confrontation des observations de terrain à la recherche conduite en 2007 par Pierre Manea sur les annonces sonores dans les gares ferroviaires au Japon, leur territorialisation et leur fonction « prévenante ».

³³² L'écho psychologique et socioculturel de cet état mériterait un développement plus long. Les lectures essentielles sur ce thème sont Nakajima (1996, 2001), ou encore, pour une réflexion théorique en français, Grosjean (1989).

³³³ Le volcan a connu des éruptions modérées en 1996, 1998 et 2000. Seule la première a donné lieu à une évacuation partielle et temporaire.

individuels en raison de son coût moins élevé. D'autres communes voisines par contre utilisent un système dédoublé, combinant enceintes extérieures et récepteurs individuels pour les résidents permanents. Relié à une salle de contrôle en mairie, le réseau permet de prévenir les riverains de l'occurrence d'une éruption et d'une éventuelle évacuation.

La municipalité de Miyake-jima en a installé quarante-trois dans les villages du pourtour de l'île après l'éruption de 1962. Ils ont ensuite permis d'évacuer rapidement Ako en 1983, avant qu'une partie du village ne soit recouverte par une coulée de lave. Les trois quarts de la population ont pu être informés par ce biais en 1983, lorsqu'il a fallu évacuer une partie de l'île. Depuis le retour des résidents en 2005, la constante fluctuation des émissions de gaz toxiques a rendu nécessaire la mise à jour en temps réel de l'information. Les haut-parleurs diffusent régulièrement des annonces, transmises également via les *bōsai musen* qui ont été distribués à tous, pour ceux qui sont à leur domicile, fenêtres fermées, ou bien se trouvent fréquemment dans les zones non couvertes par les hauts parleurs, en mer proche ou dans les champs.

Les annonces sont de deux types. Un système automatique se déclenche dès que les instruments de mesures détectent des changements significatifs de concentration en gaz, de jour comme de nuit. Une voix de femme, préenregistrée, annonce alors ces informations dans la partie de l'île qui est concernée par la variation. En plus, deux fois par jour à heure fixe (à sept et dix-sept heures), sur toute l'île, un employé du *Kishōchō* transmet les informations pour la journée, incluant les évolutions attendues dans les heures à venir, une prévision anémométriques, les aires concernées et des consignes de prudence. Tous ces messages sont systématiquement répétés une fois.

Dans les faits, personne ne semble prêter attention aux messages. Le volume du récepteur est baissé, et couvert par la télé qui marche en permanence ; aucune conversation ne s'interrompt pendant les annonces, répétées mais éphémères. Celles qui sont diffusées à l'extérieur sont brouillées par la réverbération et l'écho sur les reliefs des flancs du volcan. Elles deviennent incompréhensibles dès qu'on s'éloigne – à moins d'être vraiment attentif³³⁴. Celles qui sont diffusées pendant la nuit ne sont écoutées par personne, et au mieux réveillent les habitants, qui s'en plaignent. Certains ont carrément coupé le son pour ne plus entendre les grésillements, ou encore n'installant pas de récepteur du tout.

Cette prévenance³³⁵ de la part des autorités locales n'est pas sans effets pervers. Ce système serait une forme de maternage déresponsabilisant. Il n'est pas propre au contexte de risque : le classique du psychiatre Doi Takeo³³⁶ montre à partir d'une approche psychanalytique que plusieurs comportements sociaux japonais pourraient s'expliquer par une forte « pulsion de dépendance » (*amae* □□), universelle mais renforcée au Japon par son inscription dans le langage³³⁷. Réciproquement, ceux qui fournissent un service (au client, au citoyen) s'attacheraient à le rendre le meilleur possible par sollicitude. Nakanishi Kiyoshi, responsable depuis environ vingt ans de la section de prévention à la mairie de

³³⁴ Cette perception est à nuancer, car mon audition est sans doute moins affûtée que celle d'un natif pour qui ces informations sont diffusées dans la langue natale. Il est probable qu'écouter d'une oreille distraite doit permettre malgré tout de saisir du sens pour un Japonais.

³³⁵ *Omoiyari*. Le terme signifie aussi empathie, mais Manea (2007) montre justement que prévenance traduit mieux l'idée d'antécédence, et s'accorde mieux avec l'idée de prévention.

³³⁶ Doi T. (1988) *Le jeu de l'indulgence*, L'Asiathèque, 130 p.

³³⁷ En effet, non seulement la notion d'*amae* n'a pas de synonyme verbalisé dans les langues occidentales, mais en plus elle nie les dichotomies qui structurent ces langues (dedans/dehors, soi/autres, privé/public).

Mori³³⁸, reconnaît en tout cas que le système rend la population attentiste. Les annonces extérieures, souvent transmises avec un délai, peuvent alors devenir contre-productives et renforcer le danger. D'une certaine manière, l'attente d'information extérieure dispense en effet les résidents de réagir instantanément aux phénomènes anormaux. Le bon sens et l'instinct pourraient tout aussi bien les conduire à évacuer spontanément, s'ils jugeaient d'eux-mêmes que leur environnement est devenu anormal.

La question majeure soulevée par cet exemple, celle de la responsabilité individuelle face à la responsabilité collective, se pose pour l'ensemble de la gestion du risque. Dans le cas du mont Fuji, c'est à l'échelon national que la prévention a été prise en charge, même s'il appartient aux collectivités locales, et en derniers ressorts à leurs résidents, de se préparer concrètement à la prochaine éruption

III. Le projet Fuji, un cas exceptionnel d'anticipation

Le mont Fuji est indubitablement à part dans le paysage volcanique Japonais. En sommeil depuis trois cents ans, point culminant du Japon (3 776 m.) il est aussi son plus vaste volcan, avec un diamètre basal de près de cinquante kilomètres, et surtout le plus mythique de tous. À travers l'archipel, plusieurs stratovolcans portent son nom, lorsque leur silhouette conique rappelle la splendeur de l'original, comme le Satsuma-Fuji (Kaimon-dake), le Tsugaru-Fuji (Iwaki-san) ou encore l'Ezo-Fuji (Yôtei-san).

Situé à cent kilomètres au sud-ouest de Tôkyô, le stratovolcan est surtout connu pour sa dernière éruption, au début du XVIII^e siècle. Sa localisation, en bordure de l'axe qui reliait les deux capitales, impériale (Kyôto) et politique (Edo-Tôkyô), et la couche de cendre qui atteignit Edo en 1707 (carte 6-2) expliquent que la dernière éruption soit abondamment décrite dans les archives. Ce chapitre présentera la construction du volcan et son activité historique, pour expliquer la réalisation d'un plan de prévention national entre 2001 et 2006.

1. Un édifice volcanique complexe

[Un édifice volcanique complexe³³⁹]

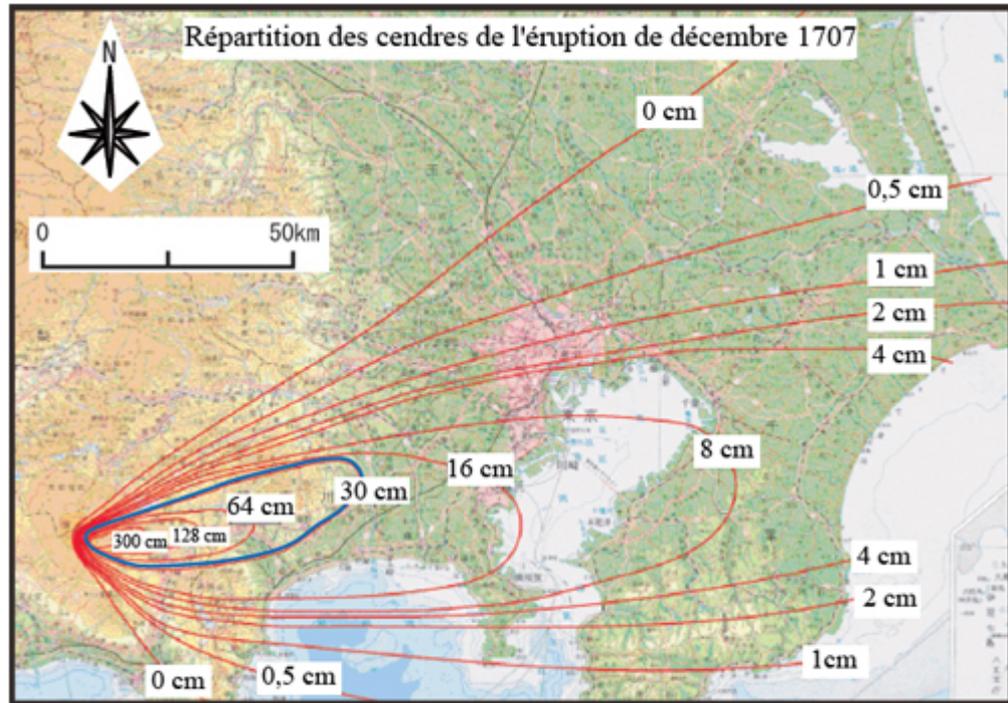
Au sens strict, le cône actuel, postglaciaire, n'est que la partie récente du corps volcanique (cf. figure 6-5) : le « nouveau Fuji » ou *Shin-Fuji* □□□ est un stratovolcan construit sur plusieurs anciens appareils édifiés successivement, notamment le *Komitake* □□□, « petit pic » (700 000-200 000 BP) et le *Ko-fuji* □□□, « ancien Fuji » (100 000-11 000 BP). L'ampleur des volumes accumulés qui ont comblé les dénivellations initiales du socle se lit dans la topographie à petite échelle. L'assise du volcan en pente douce et régulière contraste fortement, tant dans le paysage que le dessin des courbes de niveau, avec les crêtes vigoureuses et les vallées profondes des alentours.

Les quatre cinquièmes du sous-bassement de ce nouveau Fuji sont essentiellement basaltiques, et se sont mis en place aux environs de 11 000–8 000 BP. La construction du cône alterne, comme il est classique pour un stratovolcan, des phases d'activité explosive (8 000–4 500 BP) et d'autres plus effusives, sans que les témoignages de

³³⁸ □□□. Interrogé le 16/VI/2005, à l'occasion de la rencontre annuelle de la société volcanologique de Hokkaidô, en présence de son adjoint Satô Kuniô □□ □□, du volcanologue Okada Hiromu, et de Taniguchi Masami □□ □□ (détaché du *Kishôdai* de Sapporo à Mori).

³³⁹ Les données présentées ici sont extraites de l'histoire géologique du volcan compilée par Siebert et Simkin (2002-) et par Ukawa (2003), sauf mention contraire.

coulées pyroclastiques ne disparaissent totalement (4 500–3 000 BP). Ensuite, l'activité est sommitale pour un millénaire, avant qu'une centaine de cônes et de cratères monogéniques viennent percer les flancs selon un axe orienté nord-ouest – sud-est, bien visible sur la carte générale en trois dimensions (carte 6-3).



Sources : http://www.bousai.go.jp/fujisan-kyougikai/fuji_map/index.html

Carte 6-2 – Dispersion des cendres de l'éruption du mont Fuji en 1707

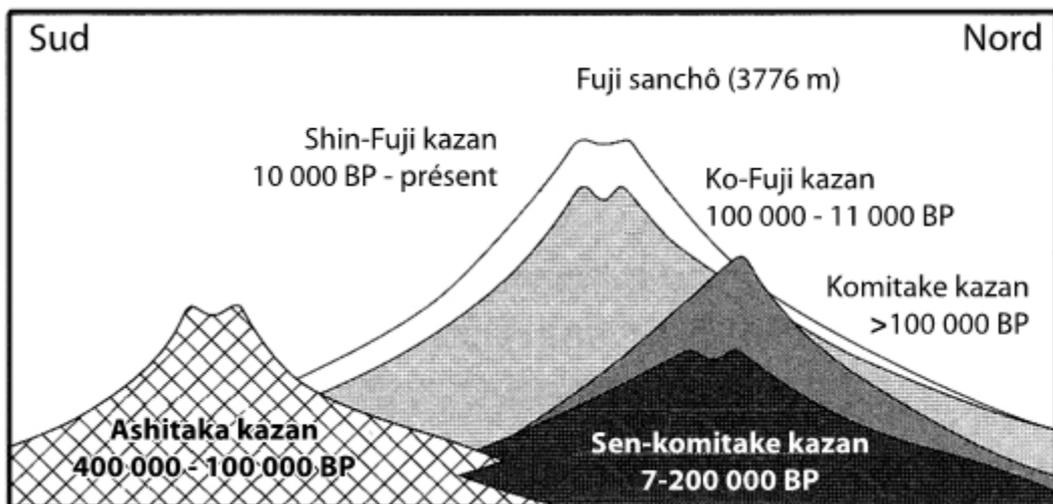


Figure 6-5 – La structure à quatre étages du Fuji-san

D'après Kamata (2004)³⁴⁰

³⁴⁰ Kamata Hiroki, *Fuji san chika ni atarashii kazan tai*, [Un nouvel édifice volcanique sous le mont Fuji], *Iwanami Kagaku-kagaku tsûshin*, vol.74, n°10, p. 1163-1164. <http://www.gaia.h.kyoto-u.ac.jp/~kamata/lw.Fujisan4Kaidate.2004.10.htm>.

Cette phase récente a modelé la configuration actuelle du réseau hydrographique régional, en créant cinq lacs barrés par des dépôts de nuées ardentes ou des laves, en particulier l'important volume du champ de lave d'Aokigahara □□□□, vers le nord nord-est, épanché lors de l'éruption de 864-865. Ces lacs, particulièrement prisés pour les teintes de leurs eaux et la vue sur le sommet, contribuent grandement à la renommée du lieu. En 1707, une dernière éruption plinienne, la plus violente de la période historique du Fuji-san³⁴¹, génère d'énormes volumes³⁴² de ponce, de scories et de téphras. Le cratère parasitique du flanc sud-est (cratère de Hôei □□□□), large de plus d'un kilomètre de diamètre, en est l'aboutissement.

En trois siècles sans éruption, une végétation forestière³⁴³ a pu reconquérir les flancs du cône, jusqu'à 2 000 mètres d'altitude au moins. Les contraintes posées à l'étagement – rigueur du climat et instabilité des pentes taillées dans les scories – expliquent la dénudation totale du sommet à partir de 2 500 mètres d'altitude. L'érosion marque profondément l'étage supérieur, en particulier sur le flanc occidental où les effets du ravinement sont particulièrement intenses. Ôsawakuzure □□□□, « l'effondrement du grand ravin », est une gigantesque griffure qui court dans la partie supérieure du flanc ouest (photo 6-2) pour atteindre un développement maximal d'un demi-kilomètre de large et 150 mètres de profondeur sous la lèvre du cratère. Vers 2 000 mètres d'altitude, la végétation contribuant efficacement à limiter l'érosion, le ravin se rétrécit en un chenal d'au plus 200 mètres de large par 100 de profondeur, qui se poursuit jusqu'au piémont. La décharge sédimentaire évacuée chaque année est estimée à 160 000 m³ en moyenne³⁴⁴.

³⁴¹ L'indice d'explosivité volcanique a été estimé à cinq. Siebert et Simkin (2002-).

³⁴² Selon les sources, 1 à 2 M m³, 4 à 700 M tonnes – des écarts fantaisistes qui ne permettent guère mieux qu'un ordre d'idée général.

³⁴³ La partie supérieure est climacique, dominée par les mélèzes et les érables, les chênes et les hêtres, mais l'essentiel est une chênaie secondaire ou une forêt plantée, en cyprès et cèdres. Fuji sabô jimusho (2000).

³⁴⁴ Fuji sabô jimusho (2001). Les volumes sont estimés à partir du curage réalisé en permanence depuis le début des travaux sabô (1969), au niveau du cône de déjection, en amont de la zone urbanisée de Fujinomiya □□□□. La décharge maximum enregistrée en un an dépasse 800 000 m³ de sédiments, en 1972.

Après trois siècles d'assoupissement, des tremblements de terre de basse fréquence et peu profonds ont été enregistré d'octobre à décembre 2000 puis en avril et mai 2001.

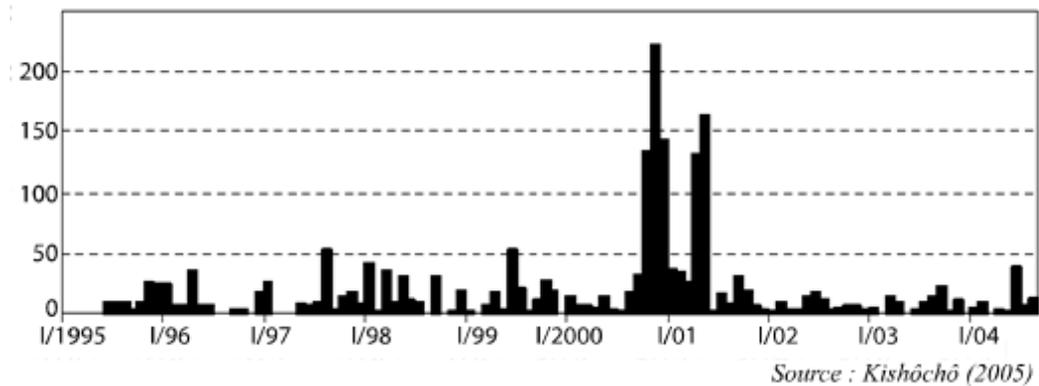


Figure 6-6 – Sismicité superficielle au mont Fuji, mesurée en nombre de séismes mensuels, VI/1995-VIII/2004.

Cette recrudescence sismique enregistrée peu après deux évacuations volcaniques majeures dans l'archipel, a sans nul doute contribué à amorcer la volonté d'agir pour la prévention, en mettant au point une carte de risque et une série de contre-mesures. Mais contrairement à la première carte de risque du mont Asama dont la gestation s'amorce au même moment, la réponse autour du mont Fuji dépasse largement le stimulus à son origine. Pour la première fois depuis 1974 – date de la mise en place d'une politique nationale de prévention du risque volcanique – la réaction s'effectue non à l'échelle locale ou celle des départements riverains (Yamanashi et Shizuoka) mais à celle de l'État central et du comité national de prévention. Si l'on rappelle les trois siècles de « silence » volcanique depuis la dernière grande éruption, et si l'on précise que les séismes évoqués ci-dessus ont été enregistrés mais jamais ressentis³⁴⁵, la mise en place d'un tel projet apparaît vraiment démesurée par rapport à ses déclencheurs. En outre, dans le classement du Kishôchô, dont la révision de 2003 est postérieure à la sismicité soulignée, le Fuji-san n'est qu'un volcan de rang B. Il est le seul volcan de cette catégorie à faire l'objet d'un pareil programme.

Pourtant, trois facteurs peuvent expliquer simplement cette apparente disproportion. Les deux principaux sont liés à l'opportunité conjoncturelle offerte par les événements de 2000. Le CCPVE en profite pour demander l'amplification de la surveillance instrumentale et des études géophysiques sur l'histoire éruptive, tout en coordonnant les bases d'un programme de prévention régional difficile à mettre en place sinon, à cause du nombre de collectivités locales impliquées. Le ministère de la Construction exploite cette dynamique pour relancer le projet de *sabô* autour du volcan, dans un contexte d'effondrement budgétaire³⁴⁶. Enfin, le halo de représentations autour du mont Fuji, dont le sommet appartient à une congrégation religieuse, et son statut hautement symbolique (abordé au chapitre huit) constituent un troisième facteur sous-jacent, qui pourrait rendre compte en partie de l'ampleur du chantier mis en branle. Aucune de ces trois explications n'est d'ailleurs incompatible avec les autres, et toutes ont sans doute fonctionné dans le même sens.

³⁴⁵ Ils n'ont, en outre, été accompagné d'aucun autre phénomène anormal, ce qui exclut l'hypothèse d'une migration de magma. Les volcanologues ont conclu à la probable manifestation de changements de pression mineurs sous le volcan. Ukawa (2003).

³⁴⁶ Après avoir culminé en 1998 à 5,5 Md Y, il n'est plus que de 2,9 Md (budget prévisionnel 2000), valeur la plus basse depuis dix ans. *Fuji sabô jimusho* (2000).

a) Anticiper l'aléa

L'expérience de l'évacuation réussie au mont Usu, où un plan de prévention et une carte existaient au préalable, est un arrière plan capital au « projet Fuji ». La coïncidence de deux éruptions qui imposent un déplacement conséquent de population, la réussite apparente de la gestion de crise dans toutes ses étapes, ont donné un argument de poids pour lancer un plan de prévention dans la même inspiration. Plusieurs comités sont créés, avec des membres communs pour l'essentiel : universitaires avant tout (volcanologues mais aussi spécialistes de la prévention, sociologues, agronomes, ingénieurs *sabô*, etc.), représentants du gouvernement central (intérieur, MLIT – bureau *sabô* et *Kishôchô*), de la sécurité civile locales (département de Shizuoka et Yamanashi) et des media (NHK). « Le comité Fuji » (*Fujisan kyôgikai*□□□□□□), désignera à partir d'ici l'un ou l'autre de ces groupes, dont le principal organe et la commission de concertation pour la prévention du risque volcanique du Fuji-san³⁴⁷. Une commission spécifique a été constituée en son sein pour l'élaboration de la carte de risque³⁴⁸, d'autres encore pour la réflexion sur les contre-mesures³⁴⁹.

Le premier intérêt de ce « projet Fuji » est de faire collaborer les deux départements et une dizaine de municipalités pour un plan de prévention qui doit être pensé à l'échelle du volcan dans son ensemble, et non dans les limites administratives locales. Dans le cas du mont Fuji plus qu'ailleurs, en raison de la taille de l'édifice, l'existence d'un comité de coordination au niveau supérieur est un gage de cohérence et d'efficacité. Le projet a permis de doubler le nombre d'appareils de surveillance sur les flancs du volcan³⁵⁰, de mettre à jour et d'améliorer la compréhension de l'histoire du mont Fuji, ce qui s'est traduit par un nombre conséquent de publications ces dernières années, après un relatif désintérêt pour le volcan – comparé à d'autres plus actifs. Le récent projet de forage, évoqué plus haut, entre dans ce cadre. Une méthodologie de prévention régionale a été mise en place, et une version d'étape a été présentée en 2005³⁵¹. Elle inclut dans sa réflexion les aspects suivants :

- Évacuation, avant et pendant une éruption,
- Organisation centrale (sur place, au CCPVE, etc.),
- Collecte et la diffusion des informations, la communication et vers le public (résidents, touristes, étrangers),
- Rétablissements de première urgence (réseaux de communication, vivres, etc.), y compris les mesures contre les cendres,
- Renforcement des industries contre la catastrophe (notamment des mesures pour éviter l'impact des rumeurs du danger sur la valeur de l'activité, et la mise en valeur des ressources volcaniques),
- Aménagement d'équipements et usage du sol fondés sur l'environnement et la prévention.

³⁴⁷ *Fujisan kazan bôsai kyôgikai* □□□ □□ □□ □□□. Tous les travaux de cette commission sont publiés en ligne pour le public, et accessible à partir de la page d'information sur la prévention des risques du ministère de l'Intérieur, consultable à cette adresse : <http://www.bousai.go.jp/fujisan/>.

³⁴⁸ *Fujisan hazâdo mappu kentô iin-kai*□□□□ □□□□□□□ □□□□□□, comité d'investigation pour la carte de risque du mont Fuji, dont le rapport est disponible en ligne : <http://www.bousai.go.jp/fujisan-kyougikai/report/index.html>.

³⁴⁹ *Fujisan kazan kôiki bôsai kentô kai* □□□□□ □□□□ □□□, commission d'enquête pour la prévention dans la région du volcan Fuji et *Fujisan kazan kyôsei wâkingu gurûpu* □□□□□ □□ □□□□□□□□□□, groupe de travail sur la coexistence avec le volcan Fuji.

³⁵⁰ *Kishôchô*, 2005.

³⁵¹ *Fujisan kyôgikai* (comité Fuji), 30/V/2005.

· Éducation au volcan (scolaires, public).

L'avant dernière section propose bien une timide amorce de zonage... Mais elle n'occupe que deux pages sur les cent du rapport, et ne présente que des propositions³⁵² sans délimitation concrète sur le terrain. Dans les zones considérées comme les plus dangereuses, l'utilisation du sol serait limitée : en « zone A », sous la menace directe de chute de blocs, coulée de lave, nuée ardente et « zone A' », sous la menace secondaire de lahar, le terrain serait utilisé pour la prévention, réservé à des périmètres *sabô* et des espaces verts (*ryokuchi* □□). Au-delà (« zone B »), certains types de construction, comme l'habitat ou les équipements sociaux, sont « déconseillés »³⁵³. Si ce projet expérimental renouvelle bien la prévention comme l'approche cartographique du risque, il semble mal à l'aise face à la question du zonage, qui reste largement évacuée. Et pour cause, l'impossibilité de concilier sur un même espace une sanctuarisation protectrice et le développement urbain ou touristique constitue une impasse de la gestion du risque.

b) Arrêter l'érosion et limiter les dégâts

Au tour du mont Fuji, l'essentiel des ouvrages *sabô* se situe dans le département de Shizuoka, pour accompagner les sédiments depuis Ôsawakuzure et les autres torrents occidentaux jusqu'à la baie de Suruga □□□, via la Fuji gawa □□□ qui s'y jette. Le plan maître *sabô*, présenté dans la figure suivante (6-7), a pour objectif de prévenir l'extension de l'effondrement amont en freinant la production et l'écoulement sédimentaires³⁵⁴. Ces travaux conduits par un bureau *sabô* dédié³⁵⁵ consomment annuellement plusieurs milliards de yens depuis les années 1980 (figure 6-8). L'évolution en dent de scie récente traduit, dans un contexte de crise économique, le conflit entre volonté de juguler les travaux publics et permanence de leurs enjeux.

Dans ce contexte, la création du comité Fuji au sein de la section prévention du ministère de l'Intérieur, puis la publication d'une carte de risque en 2003, ont été habilement valorisées par la section *sabô* du MLIT. Le tsunami médiatique déclenché par les petits séismes de 2000 semble justifier aussi l'attribution de budgets à la hauteur. Depuis 2001, les spéculations sur les « super éruptions »³⁵⁶, sur une catastrophe majeure à l'échelle de la mégalopole se sont multipliées dans les quotidiens japonais. Elles sont encore renforcées par l'idée d'une possible connexion entre le « *big one* », séisme centennal attendu à Tôkyô, et une éruption du mont Fuji – un épouvantail classique dans la science fiction japonaise.

Les résultats des nouvelles études sur l'histoire éruptive du volcan, compilés à partir d'observation *in situ* et de l'interrogation des archives, a rendu plus tangible la portée qu'une éruption du volcan pourrait avoir sur le Kantô. L'attention renouvelée pour le Fuji-san peut alors s'expliquer par le passage d'une image éthérée du risque évoquée par cette « montagne » à une représentation plus concrète des effets que pourraient avoir des coulées

³⁵² *Kangaekata* □□□ : « point de vue, exemple ».

³⁵³ *Kenchiku fuka* □□□□ : « construction mauvaise, interdite ».

³⁵⁴ La version anglaise indique ici « suppression de la production sédimentaire », mais l'équivalent japonais (lu sur le site web du *Fuji sabô jimusho* : <http://www.fujisabo.go.jp/>) indique simplement - ce qui est déjà très ambitieux : *dosha seisan yokusei* □□ □□ □□ (maîtrise, restriction). Les autres traductions sont conformes.

³⁵⁵ Le *Fuji sabô jimusho* □□ □□ □□□ est créé à Fujinomiya en 1969, comme une section locale du ministère de la Construction puis du MLIT.

³⁵⁶ Segawa (2006).

de lave, qui ont pu parcourir quarante-cinq kilomètres dans le passé ou une éruption du type de celle de 1707.

Dans le premier cas, celui d'une éruption strombolienne, donc plutôt effusive, avec des manifestations proximales, les dégâts pourraient tout de même affecter l'axe de communication central du pays, et s'extraire ainsi du contexte local. Dans le second, celui d'une éruption explosive, le mode de dispersion des cendres pourrait endommager des secteurs éloignés du cratère. L'intensité de la vie urbaine, la sophistication (et la fragilité induite) des réseaux en tout genre, augmenteraient considérablement les destructions et la paralysie causée par l'éruption. Des estimations, basées sur l'expérience de 1707, indiquent qu'une éruption similaire qui éjecterait à peine 0,7 km³ de débris volcaniques, causerait 2 500 milliards de yens de dégâts, principalement à cause des cendres³⁵⁷. Le volcanologue Kamata Hiroki □□□□ en dresse même un décompte assez précis³⁵⁸ :

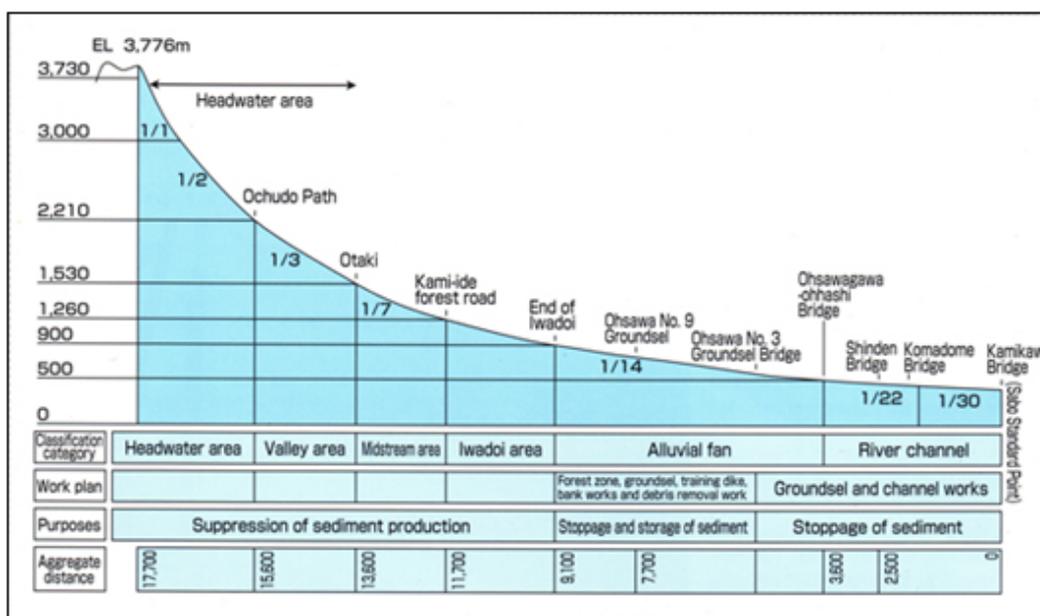


Figure 6-7 – Profil d'Ôsawakuzure et types d'ouvrages sabô

Fuji sabô jimusho (2000)

³⁵⁷ Ibid.

³⁵⁸ Kamata (2005). Article publié dans « Economist » (□□□□□□), l'hebdomadaire économique du quotidien *Mainichi Shimbun*

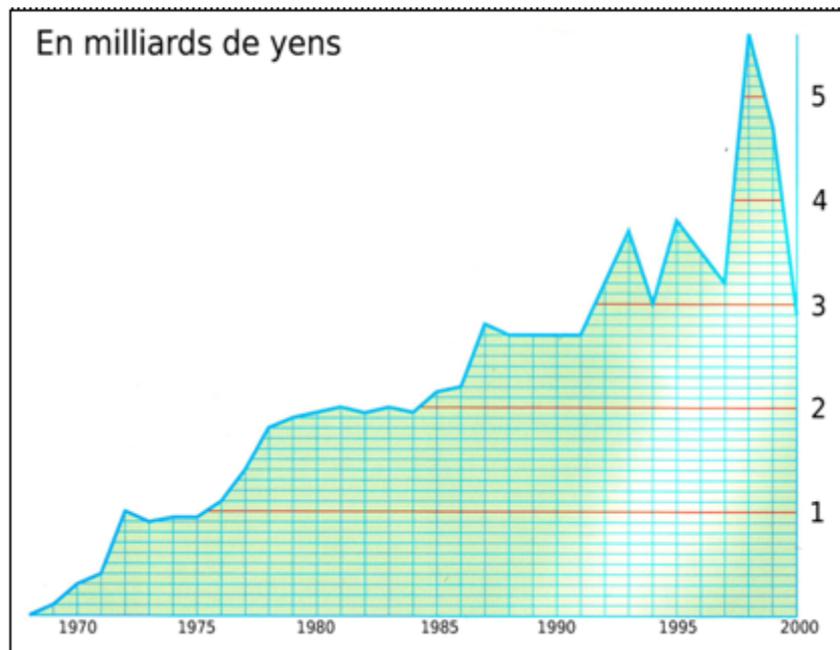


Figure 6-8 – Évolution des budgets sabô pour le Fuji-san (1968-2000)

Fuji sabô jimusho (2000)

Tableau 6-1 – Coût estimé d'une éruption type 1707 au Fuji

Type de dégâts	Montant estimé (x 100 000 Yen)
Dégâts primaires au bâti (chutes de blocs, de cendres, nuées)	19 576
Communications (route, rail, aéroports)	68 743
« Lifelines » : conduites d'eau, de gaz, lignes électriques et téléphoniques	44 840
Agriculture, pêche et foresterie	896 933
Commerces	337 419
Soins médicaux	120 213
Dégâts secondaires au bâti (dus aux inondations provoquées par les chutes de cendres, etc.)	454 266
Autres dégâts	585 361
Total	2 527 351

Source : Kamata (2005).

Les valeurs hypothétiques présentées ici montrent au moins un fait : la catastrophe au sens strict ferait probablement moins de dégâts que ses suites, notamment à cause du devenir des cendres et des lahars. Le plus lourd tribut semble payé par l'agriculture, d'abord parce les sols seraient rendus inutilisables pendant plusieurs décennies, comme ce fut le cas en 1707. En partie aussi par la destruction des théiers dont la région de Shizuoka est, de loin, la première et la meilleure zone de production³⁵⁹. Par ailleurs, même une éruption plinienne mineure peut causer des dégâts matériels importants, dans une société

³⁵⁹ Le département concentre 2/5^e des superficies nationales en théiers, d'après les données 2006 du ministère de l'Agriculture, des Pêches, Forêts (Nôrinsuisanshō ou MAFF) : <http://www.maff.go.jp/www/info/bunrui/bun02.html>.

prince pourrait être considérée comme conforme à la doctrine confucéenne du patronage de l'État. En réalité, elle répond d'abord à des jeux d'intérêts et de pouvoir à toutes les échelles, pour l'individu ou le groupe concerné. Woodall le résume bien ainsi :

« L'objectif majeur de la plupart des acteurs politiques est souvent la quête d'un moyen de subsistance sûr. Pour les politiciens de carrière, cela signifie la réélection ; pour les hauts fonctionnaires, la carrière et la sécurité après la retraite. Bien que la quête de sécurité ne motive pas seule les initiatives des acteurs politiques – en réalité, l'altruisme, le désir d'agrandir sa réputation, et le simple appétit de pouvoir prévalent aussi – son rôle ne doit pas être sous-estimé dans l'explication des comportements des protagonistes dans le processus de fabrication politique »³⁶⁴.

Cette conclusion ne s'applique pas seulement aux acteurs politiques évoqués, mais peut aussi être étendue à tous les protagonistes impliqués par le risque : Les riverains comme les « experts », les journalistes ou encore les assureurs, tous adoptent des comportements au fonctionnement et aux logiques identiques.

Dans cette lutte pour la sécurité et la survie, le territoire des uns envahit parfois celui des autres et crée la controverse ou l'impasse. Dans le cas des cartes, c'est le zonage préventif, qui peut difficilement être concilié avec le développement local ; le tracé d'une limite de zone, qui mécontentera toujours une partie des acteurs. Pour les barrages, ce sont les besoins d'emploi et de sécurité des riverains, alliés pour l'occasion à ceux des entrepreneurs en bâtiment et des hommes politiques, qui entrent en conflit avec les tout aussi recevables instances des citadins éloignés du volcan. Pour la prévention enfin, c'est l'incertitude du danger, persistante à l'échelle micro, qui fait friction avec la volonté de protéger les vies.

Il faut ajouter que cette « disharmonie » territoriale se double d'une autre, d'ordre temporel cette fois : le temps de l'action politique, trois à cinq ans pour des élus locaux, par exemple, s'ajuste mal avec le temps de la prévention inscrit dans l'accumulation et le long terme. Certes, la catastrophe est dotée d'un pouvoir mobilisateur immédiat, tant par les budgets accrus alloués à la recherche que pour les plans de prévention, souvent remis à jour après une crise. Mais les changements d'affectation et les mutations qui sont de rigueur dans l'administration japonaise rendent plus difficiles la conduite d'actions sur la durée et l'incrémentation des expériences.

Tous ces différends, souvent occultés dans la prévention, sont à l'origine des difficultés et des impasses de gestion. Il manque un moyen qui pourrait les débarrasser de leur statut de tabou social et leur faire réintégrer le domaine du « naturel », celui du vivant. Comment prendre en compte et évaluer la réalité de l'adaptation au risque ? La troisième et dernière partie de cette thèse interrogera la notion de coexistence comme levier de dépassement de ces contradictions territoriales.

³⁶⁴ Woodall (1996) p. 18.

Troisième partie : *Kyôson* □□, la coexistence. L'articulation nature – société en questions

Introduction

L'objectif de cette partie est d'aborder la dimension culturelle du risque volcanique à travers la dimension territoriale de la culture. Les outils de l'approche géographique vont être mobilisés pour rendre compte des observations du terrain et pour analyser la bibliographie pluridisciplinaire. Plus encore que dans la deuxième partie, où ont été abordés les aspects de la réponse sociale au risque, traiter de la question des représentations et de la sphère idéale impose de réfléchir au rôle respectif des facteurs socioculturels et de ceux qui relèvent de causalités plus universelles.

La polysémie de la culture la rend difficile à définir. Parmi les géographes³⁶⁵, Paul Claval (1994) et Jacques Lévy (2003) indiquent que la culture serait « ce qui n'est pas naturel », « le contraire de la nature ». Cette opposition binaire oublie la société, qui se place pourtant entre les deux. Lévy précise, en rappelant la définition de la nature proposée par M. Lussault un peu plus loin³⁶⁶, que « le *naturel* et le *culturel* seraient deux aspects du social ». Avec cette organisation ternaire, dont il conviendrait de mieux expliciter la hiérarchie, Lévy réintroduit la réalité sociale. Il devient possible de mieux mettre en évidence la portée des jeux de pouvoirs et de la compétition qui sont à l'œuvre dans la vie collective, et qui régissent une partie de la réponse sociale au risque sans qu'il soit besoin de faire appel directement à la culture. Cette dernière est aussi un ensemble d'acquis collectifs, constitués d'un « rapport au monde »³⁶⁷, de pratiques, de croyances (« productions idéelles »³⁶⁸), caractéristiques d'une société et donc dotés d'un pouvoir discriminant. Elle recouvre les formes d'adaptation d'une société à son milieu spécifique. Analyser le rapport socioculturel au volcan revient à interroger les « conditions de matérialité, d'historicité et géographicités »³⁶⁹ de cette relation.

Berque, dans une réflexion plus conceptuelle et philosophique, évoque moins la nature (matérielle), que l'idée de nature ; sa démarche part de l'esprit (le culturel) et y revient, en mettant en avant le *sens* conféré à la nature et le *sens* du rapport que la société entretient avec elle, à travers les mots pour la dire et les représentations pour la penser³⁷⁰. Dans le cas japonais, l'apparition du terme de coexistence voilà à peine deux

³⁶⁵ Il faudrait aussi enrichir la réflexion par les apports de l'anthropologie (Ph. Descola) et de la sociologie des sciences (B. Latour).

³⁶⁶ « Monde bio-physique pour autant qu'il concerne la société » (Lussault, 2003).

³⁶⁷ Lévy (2003).

³⁶⁸ Ibid.

³⁶⁹ CLAVAL Paul (1999) : « Qu'apporte l'approche culturelle à la géographie ? », *Géographie et cultures*, 31, p. 5-24.

³⁷⁰ Le sens de l'espace, ou médiance, et le (double) sens de la relation à la nature, ou trajection ; « sens » est aussi polysémique : il est perception, signification et direction.

décennies, ou encore l'emprunt de vocables anglophones pour désigner le risque³⁷¹ en l'absence de terme vernaculaire strictement équivalent³⁷², imposent de chercher autrement et ailleurs l'expression socioculturelle du risque (par exemple, à travers un certain nombre de pratiques, comme la fréquentation pluriséculaire des *onsen*, le maintien du peuplement ou sa restauration dans les lieux de catastrophes).

La distanciation à l'objet d'étude a été présentée dans l'introduction pour ses avantages, à la manière du « décentrage » de Valérie November. Pour analyser la coexistence et les pratiques traditionnelles qui lui correspondent, pour appréhender le risque dans sa relation au territoire avec un recul critique, cette mise à distance constitue une condition *sine qua non*. Cette « défamiliarisation » comporte aussi de dangereux inconvénients, notamment l'un des aspects de la « tatamisation » : l'œil neuf et curieux du japonisant, oublieux des réalités proximales et voulant tout embrasser du Japon, porte d'abord un regard biaisé sur un terrain où tout apparaît différent et vite unique, d'autant qu'il existe un discours identitaire ambiant propice à la distinction. Dans la lignée des *nihonjinron* (« théories sur la japonité »), évoquées dans l'introduction générale, et du discours multi-culturaliste contemporain³⁷³, qui n'en est que la facette savante, les rencontres sur le terrain suscitent fréquemment, à propos d'une multitude de faits du quotidien, des mises en perspectives contrastives entre l'ici et le là-bas.

Ce discours s'appuie sur une réalité matérielle : dans un pays morcelé situé deux cents kilomètres au large de la Corée, l'isolement est « le facteur essentiel de sa singularité » et un fondement de « l'esprit insulaire », *shimaguni konjô*³⁷⁴. Ce biais est encore marqué parce que ce terrain inconnu est chargé symboliquement de l'archétype de l'ailleurs et de l'altérité géographique. Il devient malaisé de faire la juste part des choses et de trier parmi ses propres présupposés. Paradoxalement, cette mise à distance qui suscite l'interrogation ne garantit pas la possibilité de répondre aisément et de manière définitive. Elle impose donc de questionner de manière permanente la spécificité ultime du terrain et l'implication réelle du facteur socioculturel, ainsi que sa propre neutralité dans l'observation et la réception.

En 1988, le colloque international sur les volcans qui se tient à Kagoshima a pour thème « Volcan et société humaine – Le chemin vers la coexistence »³⁷⁵. C'est la première fois à notre connaissance que le terme est employé pour décrire, à l'époque sous forme d'une destination (« vers » : une cible fantasmée ?), la relation entre volcans et société. L'utilisation du terme *michi* (*dô*), « le chemin », « la voie », pourrait suggérer l'ampleur du programme : même s'il désigne au sens propre une route ou un trajet entre deux points, il souligne aussi la notion d'aménagement, de moyen, de manière de faire, de dessein. Il indique la conduite à suivre, le bon sens, ou la doctrine, en particulier à propos du confucianisme ou du bouddhisme. *Michi* a en tout cas une résonance profonde chez les Japonais. Cette conférence et son thème ont été décidés deux ans plus tôt, lors d'une conférence internationale tenue en Nouvelle Zélande peu après la catastrophe du Nevado

371 Les *gairai-go* □□□ (mots venus de l'extérieur) *risuku* □□□ (risk) ou *hazâdo* □□□□ (hazard).

372 Pelletier, (2003)

373 Cf. les travaux de Burgess (2004), présentés dans le chapitre huit pour éclairer la définition de la coexistence (p.262).

374 □□□□. Berque (1976).

375 *Kazan to ningen shakai – kyôson he no michi* □□□□□□□□□□□□□□□□, traduit en anglais dans le volume d'actes par « *Toward better coexistence between human beings and volcanoes* ». Le colloque est organisé par l'Institut National pour l'Avancement de la Recherche (NIRA), en collaboration avec l'Agence Japonaise pour la Coopération Internationale (JICA), la Société Volcanologique du Japon et l'Association Internationale de Volcanologie et la Chimie de l'Intérieur Terrestre (IAVCEI).

del Ruiz (Colombie)³⁷⁶. Il est possible que le désastre ait brutalement persuadé les experts de la vanité de leurs prévisions si elles n'étaient pas suivies d'effets, et de la nécessité de mieux faire connaître la nature de l'activité volcanique aux riverains³⁷⁷. Par la suite l'expression « coexister avec les volcans » a vite fait florès, pour devenir le leitmotiv d'un cycle de colloques internationaux où se rencontrent volcanologues, chercheurs en sciences sociales et gestionnaires³⁷⁸ ; elle se retrouve sous la plume des volcanologues américains³⁷⁹. Plus largement, la « promotion de la coexistence avec la nature³⁸⁰ » possède une ligne budgétaire au ministère de l'Environnement japonais (*Kankyôshô*) depuis 1996 au moins.

Quelle part, dans les représentations qu'ont les Japonais de leurs volcans actifs et dans l'émergence d'une idée de coexistence, est-elle proprement japonaise ? Quelle part au contraire fait partie d'un fond commun présent ailleurs ? Quel est le rôle des héritages culturels, dans quelle mesure ont-ils été maintenus, transformés, occultés ? Quelle transposition est-elle possible pour d'autres régions volcaniques ; quelle est la portée opératoire de la coexistence ? L'un des aspects satisfaisants de la recherche de réponses, et qui reste encore au stade des prolégomènes, aura été la lecture d'Éliade³⁸¹, de Lévi-Strauss³⁸² ou encore de Durand³⁸³. Leur fréquentation apporte déjà quelques éléments de réponse, confortés par les travaux des géographes (Berque, 2004 ; Pelletier, 1991), et permet un certain soulagement intellectuel. Il est possible de concilier l'originalité d'une conception proprement japonaise de la coexistence et l'universalité de certaines

³⁷⁶ Cf. chapitre quatre relatif à la cartographie du risque, p. 134.

³⁷⁷ Cette catastrophe est aussi suivie en France de la première étude géographique de la vulnérabilité, à partir du cas d'un autre volcan andin, le Cotopaxi (Équateur) : D'Ercole (1991).

³⁷⁸ « *Cities on volcanoes* » : 1 (1998, Italie), 2 (2001, Auckland - Nouvelle Zélande), 3 (2003, Hilo - Hawaï), 4 (2006, Quito - Équateur) et 5 (2007, Shimabara - Japon). Un sommet des volcans actifs asiatiques (*Ajia kakkazan samitto* □□□□□□□□□□) avec pour thème « hommes, volcans, villes » s'est tenu de nouveau à Kagoshima en 1998, avec la participation de l'Indonésie et des Philippines, mais aussi de l'Italie.

³⁷⁹ Dans un article de la lettre d'information hebdomadaire de l'observatoire volcanologique d'Hawaï *Volcano watch*, intitulé « *Coexisting with volcanoes* », daté du 5/XII/2002, et publié en ligne : http://hvo.wr.usgs.gov/volcanowatch/2002/02_12_05.html.

³⁸⁰ *Shizen to no kyôsei to suishin* □□□□□□□□□□. Cf. le site internet du ministère de l'Environnement (en japonais) : <http://www.env.go.jp/guide/budget/index.html>.

³⁸¹ Éliade Mircea (1999) : *Images et symboles. Essai sur le symbolisme magico-religieux*, Paris, Tel-Gallimard, 238 p., première édition 1952. Le premier chapitre, « Symbolisme du centre », explicite le symbole de la montagne et celui de l'ascension. Les paragraphes conclusifs sur les liens entre symboles et culture et sur la méthode sont aussi très stimulants. Ibid. (1996) : *Le sacré et le profane*, Paris, Folio Essais, 185 p., première édition 1957. Illustré de nombreux exemples de faits religieux traditionnels, notamment dans les sociétés orientales, l'ouvrage met en avant la pertinence du symbolisme archaïque. Son chapitre premier, « L'espace sacré et la sacralisation du monde », apporte des idées générales claires sur la sacralité de la nature, sur le rôle axial de la montagne dans la géographie du sacré.

³⁸² Voir par exemple : KECK Frédéric (2005) : *Claude Lévi-Strauss, une introduction*, Paris, Pocket La Découverte, 349 p. Un ouvrage de deuxième main mais une entrée très efficace dans l'œuvre de Lévi-Strauss, présentée par thèmes et mise en regard avec des écrits d'autres chercheurs.

³⁸³ DURAND Gilbert (1960) : *Les structures anthropologiques de l'imaginaire*, Paris, Dunod, onzième édition, 1992, 536 p. Version publiée de la thèse de l'un des plus grands noms de l'anthropologie de l'imaginaire, qui fournit de nombreuses clefs d'interprétation symbolique de la montagne. Les images connexes de la grotte ou de l'île, sont également traitées. Pourtant, même si une réflexion sur le feu purificateur fait l'objet de quelques pages, aucune mention n'est faite du volcan, purement et simplement absent de l'index.

représentations du rapport à la nature, en transformant l'antagonisme particulier/général en une dialectique. Celle-ci pourrait être assimilée à un iceberg : sur une infrastructure profonde empruntant à l'universel, régie par des lois spatiales comme les effets de sites et de situation ou le rôle de la distance, une superstructure s'exprime en surface, marquée par une culture empreinte d'une certaine histoire, d'héritages philosophiques, religieux, de manifestations violentes de la nature. Ces structures doivent être entendues dans un sens spatial et non marxien. Elles désignent simplement des organisations et leur position relative, en termes de conscience, de visibilité, et de hiérarchisation causale.

La superstructure culturelle, partie émergée de « l'iceberg », est la plus facilement appréhendable ; elle est largement conditionnée par la partie inférieure, « profonde », des logiques territoriales. Cette organisation emboîtée s'apparente à celle analysée par Berque³⁸⁴ à propos de la structure paysagère, lorsqu'il cite le « principe » de Zong Bing (375-443) ou la thèse sur les paysages japonais de Higuchi Tadahiko □□□□, *La structure des paysages japonais* (1975). Le paysage aurait deux niveaux archétypaux superposés, l'un profond et universel, et l'autre culturellement déterminé. Il exprimerait à la fois une forme matérielle, visible et, au-delà, une représentation immatérielle, une forme spirituelle. La superposition entre les deux niveaux est assimilée, dans une conception emprunte de taoïsme et de bouddhisme, à un amont et un aval reliés par un flux perpétuel. Cependant, cette conception tend à faire de l'esprit (le versant culturel) ce qui englobe la partie physique (le versant matériel). La métaphore de l'iceberg, en donnant la place la plus importante à la base cachée et profonde, veut insister sur les emboîtements d'échelle (la connexité) car les représentations collectives sont en partie influencées par les données de l'environnement matériel : il *faut bien* coexister avec le volcan et la menace qu'il représente.

C'est du moins ce que tentera de montrer, ou du moins de discuter, car la démonstration reste encore partielle, le chapitre huit, en partant des constats de terrain. En observant les représentations du volcan à travers le prisme de l'iceberg, la question n'est donc plus de savoir si celles-ci sont au Japon différentes d'ailleurs ou non, mais dans quelle mesure elles ont des parentés avec d'autres pays et en quoi elles ont malgré tout une originalité irréductible. Sur le plan scalaire, cette démarche revient à donner tout son sens à la connexité, qui met en relation les échelles micro, méso et macro, d'un territoire. D'un point de vue conceptuel, il s'agit de (ré-) concilier une approche monographique et réflexive, en quête d'une meilleure compréhension des phénomènes, et une approche plus opératoire, cherchant dans les logiques explicatives une portée d'exemple afin de pouvoir les transposer. Sur ce plan, mettant à profit l'éclairage décentré, la présente recherche amène au jour des questionnements³⁸⁵ sur le cas japonais plus qu'elle n'apporte de réponses. Elle ouvre une porte sans en franchir le seuil.

Deux faisceaux d'hypothèses vont être présentés et discutés. Le premier (chapitre sept) propose d'explorer la familiarité des Japonais avec le volcan, la portée culturelle du concept de coexistence et la réalité d'une « culture du risque », intégratrice de l'aléa. Il conviendra d'analyser la place réelle du volcan dans la réalité sociale : l'appréhension des représentations japonaises du volcan peut contribuer à remettre à leur juste place causale les données matérielles du territoire. Sans crainte de tomber dans le déterminisme, l'étude des représentations qui accompagnent la gestion du risque permet de « se détacher de l'hypothèse que seuls les être humains sont capables d'engendrer une action » (November 2002, p. 281). Cette approche réflexive n'est peut être pas compatible avec la position du gestionnaire, la conception systémique proposées par Patrick Pigeon (2005), pour qui l'aléa

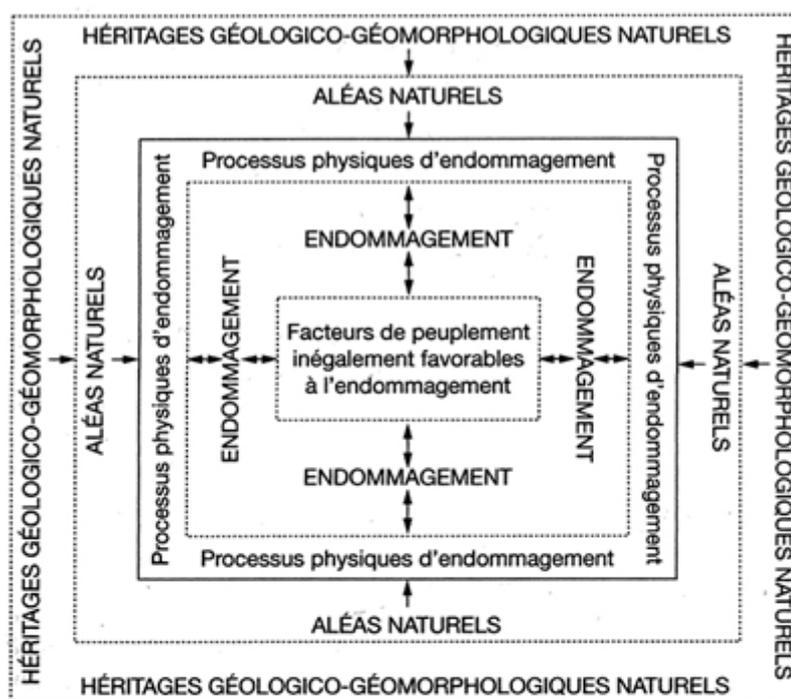
³⁸⁴ Berque (2005).

³⁸⁵ C'est là le sens du pluriel employé pour le titre de cette troisième partie.

est exclu de l'écoumène, entendue comme terre habitée³⁸⁶. La figure 7-1, qui présente son système risque, place en effet l'aléa naturel (pour notre étude, volcanique) à l'extérieur de la ligne qui sépare nature et société. Seuls sont intégrés les « processus physiques d'endommagement », partie du système en contact avec l'environnement naturel et qui fait tampon avec l'endommagement. Cet endommagement est lui-même défini comme l'ensemble des dommages, matériels ou non, et des matérialisations des processus qui les préparent, comme par exemple les cartes, les panneaux de danger ou les barrages présents sur le terrain.

Le second faisceau d'hypothèses (chapitre huit) sonde le couple centre-périphérie, qui est apparu comme un modèle d'organisation pertinent pour rendre compte de la plupart des pratiques observées sur le terrain. D'un côté, un monde urbain situé à l'aval distant du volcan, où se concentrent population, pouvoir politique, pratiques et représentations dominantes ; de l'autre, un monde rural et surinsulaire, le plus souvent peu densément peuplé et vieillissant, pour qui le volcan proche cristallise une partie du développement local, suscite indirectement des emplois ou des revenus, mais peut aussi remettre en cause par une éruption le fondement même de la vie quotidienne. Pour les uns le volcan participe d'un espace éloigné doté d'une charge affective prégnante, celle conférée au *furusato* □□/□□, le village natal, devenu avant tout espace de villégiature et de récréation ; pour les autres, c'est un lieu de vie et d'activités qui nécessite un certain nombre d'adaptations, parfois ténues, parfois conséquentes. Les abords des volcans actifs peuvent connaître un effet d'entraînement par la présence du risque ; des initiatives locales alternatives viennent prendre à rebours la pratique habituellement descendante et centralisée du pouvoir. Sans être l'alpha et l'oméga ni l'archétype de la « province », les régions volcaniques pourraient permettre d'illustrer une tendance récente qui part des périphéries et participe à la recomposition de la société nippone. Au-delà, les caractéristiques japonaises sont le reflet d'un modèle plus général qu'elles permettent d'esquisser, afin de dépasser l'approche régionale.

³⁸⁶ « Naturel : qui se réfère à des espaces ou à des processus non anthropisés. Pris dans ce sens le terme naturel est impropre pour désigner ce qui concerne l'oekoumène [orthographe choisie par l'auteur], le peuplement humain ». Pigeon, 2002, p. 15. Le point de vue de Berque (2003), selon qui l'écoumène est le milieu humain, permet mieux de prendre en compte les représentations que le volcan (même hors de l'anthropique) peut inspirer à la société.



→ Influence sur ↔ Interagit avec

— Frontière nature-société
(N.B. : le terme frontière est employé au sens systémique)

La frontière nature-société marque la limite entre l'environnement naturel du système et le système risque, ce dernier étant identifiable par les interactions dynamiques entre processus physiques d'endommagement et facteurs de peuplement inégalement favorables à l'endommagement. L'endommagement, qui représente les matérialisations spatiales actuelles du risque, est donc interprétable sous forme d'un système endotrope (Walliser, 1977, p. 33). Cette interprétation est imposée par le fait que la répartition comme les formes de l'endommagement sont partiellement conditionnées par les héritages de l'évolution géomorphologique, comme par le fait que la cyclogenèse ou la tectonique des plaques échappent à l'anthropisation.

Figure 4 – Le système risque et son environnement naturel. Patrick Pigeon (2005, p.159)

Chapitre sept : La coexistence, une pratique enracinée dans la socioculture japonaise

Dans les sources japonaises deux termes sont utilisés de manière conjointe, apparemment interchangeable, en correspondance avec le nom français de « coexistence » : *kyôson* □□ (*kyô*, ensemble + *son*, être, exister) et *kyôsei* □□ (ensemble + *sei*, vivre) qui au sens strict désigne la symbiose. Dans les publications bilingues japonais-anglais, ces deux termes

sont traduits indistinctement par *coexistence*, plutôt que par *symbiosis*. Pour le dictionnaire Kôjien (2002), *kyôson* (prononcé parfois *kyôzon*), la coexistence, est « le fait de vivre soi-même ensemble avec les autres »³⁸⁷ ou « pour deux entités ou plus, d'exister ensemble en même temps »³⁸⁸. L'expression *heiwa kyôson*□□□□ désigne ainsi la « coexistence pacifique » dans le contexte de la guerre froide, et *kyôson kyôei* □□□□, une « coexistence prospère » d'un point de vue économique. *Kyôsei*, la symbiose, correspond d'abord au « fait de vivre ensemble en un même lieu »³⁸⁹. Le sens principal, issu de la biologie, est le « phénomène par lequel des organismes vivants d'espèces différentes [...] vivent en un même endroit, avec un lien physiologique actif »³⁹⁰. Deux formes sont distinguées, le mutualisme avec intérêts réciproques (*kyôri kyôsei*□□□□) ou la symbiose à sens unique (*henri kyôsei* □□□□), dont le parasitisme, *kisei* □□, est une forme.

Le sens premier de symbiose, emprunté à la biologie, est bien identique en français : la symbiose est une « association durable entre deux ou plusieurs organismes et profitable à chacun d'eux »³⁹¹, « association à avantages et inconvénients réciproques et partagés »³⁹². Quant à la coexistence, c'est une « existence concomitante »³⁹³, en même temps mais surtout *au même endroit*. Ce qui « coexiste », c'est de la matière, du vivant. Dans le cas de la relation entre volcan et riverains, entre nature et société, le choix d'une métaphore organiciste apparaît d'abord totalement inapproprié, face à l'absurdité d'une réciprocité de profit ou d'une mutualité de bénéfices. Il ne peut s'agir que d'une vision anthropocentrique. À la limite, on peut admettre le terme de « symbiose » pour désigner la situation où l'activité du volcan favorise les activités humaines. Il y aura antagonisme sinon (mise en péril des activités humaines par l'activité volcanique).

Si l'on revient au sens ancien du terme (le grec *sumbiôsis* συμβίωσις désigne la « vie en communauté »), ou au sens figuré « fusion, union de plusieurs choses; association étroite et harmonieuse entre des personnes ou des groupes de personnes »³⁹⁴, la symétrie inhérente à la définition biologique est moins apparente, mais l'idée d'« harmonie » reste aussi incongrue, du point de vue du volcan. Cette dimension d'harmonie, d'entente, de coopération, qui connote néanmoins les termes *kyôson* et *kyôsei* de manière positive, s'appliquerait plutôt à la société elle-même : *kyôson* exprime des valeurs qui caractérisent le corps social ou que celui-ci devrait adopter, plus qu'un rapport à double sens avec le milieu naturel. C'est donc l'idée de concomitance, ou plutôt, parce que théoriquement deux objets ou deux populations ne peuvent occuper, au sens strict, la même place en même temps, l'idée d'un voisinage que l'on voudrait « bon » et auspiceux, qu'il faut d'abord retenir. Bien que le mot ainsi contextualisé soit d'apparition récente, et puisse être associé à une transformation soit du risque soit de la tolérance au risque (cf. chapitre huit), cette coexistence peut aussi traduire une réalité vécue au quotidien, ancrée dans le patrimoine culturel nippon, où se mêlent un certain rapport à la nature, des productions artistiques

387 Jibun mo tanin mo tomodomoni seizonsuru koto □□□□□□□□□□□□□□□□.

388 Dôjini futatsuijô no mono ga tomoni sonzaisuru koto □□□□□□□□□□□□□□□□ □□.

389 Tomo ni tokoro wo onajikushite seikatsu suru koto □□□□□□□□□□□□□□□□.

390 Kôdôteki, seiriteki na musubitsuki womochi, hitotokoro ni seikatsushiteiru jôtai □□□□ □□□□ □□□□□□□□□□□□□□□□□□.

³⁹¹ TILF : trésor informatisé de la langue française, dictionnaire en ligne mis en place par le CNRS et l'université de Nancy 2, accessible à cette adresse : <http://atilf.atilf.fr/tif.htm>.

³⁹² Bricage (2001).

³⁹³ TILF.

³⁹⁴ TILF.

et des faits religieux, une mémoire collective qui transparait par exemple dans certains toponymes ou des maximes populaires.

I. Fondements de la coexistence

Du monastère de Gion le son de la cloche, de l'impermanence de toutes choses est la résonance. Des arbres shara la couleur des fleurs démontre que tout ce qui prospère nécessairement déchoit. L'orgueilleux certes ne dure, tout juste pareil au songe d'une nuit de printemps. L'homme valeureux de même finit par s'écrouler ni plus ni moins que poussière au vent. Le dit des Heike (1371)

La coupure ou l'antagonisme entre la nature et l'homme (la société) est une construction de la pensée progressiste occidentale. Dans la pensée cyclique asiatique la société est une composante de la nature, sans création ni jugement dernier. L'idée de recommencement et d'impermanence charpente la doctrine bouddhique : le premier sermon de Sâkyamuni, le bouddha historique à Bénarès, est appelé « mise en mouvement de la roue de la loi [dharma] ». La roue et son mouvement constituent un symbole fondamental d'une vie où naissances et morts, morts et renaissances, n'ont pas de commencement³⁹⁵. Gallian (1987) exprime très clairement les implications de ces notions d'impermanence, de circulation et de renouveau perpétuel pour expliquer que démolition et disparition ne sont pas synonymes :

« Les Japonais sont soucieux de transmettre un héritage qui leur est cher, mais acceptent, en relation avec l'idée bouddhique de la disparition physique des choses dans le déroulement du cycle de la vie, l'évanescence « inévitable » du matériel. C'est son caractère éphémère qui donne sa valeur à la vie ! Ceci étant renforcé par ailleurs par la notion shintô de renouveau purificateur accompagnant toute construction nouvelle. Ce non-attachement à la forme matérialisée du patrimoine à transmettre peut expliquer bien des attitudes à l'égard de la protection des bâtiments et des sites dans la ville japonaise d'aujourd'hui [...] »

Les relations entre nature et société ont été abondamment glosées par la littérature géographique en particulier, et celle des sciences humaines et sociales plus généralement. L'ambition n'est pas ici d'en proposer une revue synthétique et exhaustive. Plus simplement, il s'agit de mettre en exergue les éléments qui, dans le contexte japonais, permettent de donner de la consistance au concept de coexistence avec le volcan, en tant que moyen d'articulation et illustration d'une fréquentation concrète autant qu'idéelle, par la présence comme par les représentations.

Trois constats emboîtés serviront de guide à la réflexion sur les représentations du volcan.

- Le volcan fait partie de la nature, qui elle-même inclut l'homme, l'influence ou bien est transformée par lui ;
- Le volcan est une montagne. Il en hérite les caractères visuels et symboliques ;

³⁹⁵ Eraclé (1991), p. 28-29. Le lecteur qui souhaite approfondir la compréhension des notions d'impermanence ou de vacuité peut se référer à deux textes classiques, le *Shôbôgenzô* □□□□ de Dôgen □□ (La Vraie Loi, trésor de l'Œil, *Textes choisis du Shôbôgenzô*, Présentation, choix des textes, traduction et notes par Yoko Orimo, Éditions du Seuil, 182 p. 2004) et le *Traité du milieu* de Nâgârjuna (Seuil, 1998).

- Le volcan, en japonais *kazan* 火山, « montagne (山) de feu (火) », renvoie, par son activité placée sous le signe du feu, à l'idée de *ki*, l'énergie vitale, qui pourrait aussi faire écho à certains traits de la psyché japonaise.

Je développerai d'abord les remarques les plus générales (la représentation de la nature dans la société) et les plus spécifiques (le volcan dans l'âme japonaise). A l'échelle intermédiaire, les représentations et les pratiques qui s'inscrivent directement dans le paysage seront abordées ensuite.

1. Une nature rendue familière par les représentations

Augustin Berque (1976) a mis en évidence que la nature japonaise, dont la société tire des bienfaits nourriciers et subit les violences destructrices, a généré des représentations où l'homme lui est étroitement lié. Plus le centre de gravité démographique se densifie et s'urbanise, semblant éloigner de la nature de plus en plus de citadins, et plus l'idée de nature devient prégnante, un peu comme le folklore prend le relais de pratiques qui disparaissent. Le *furusato*, « village natal », *inaka* 田舎, la « campagne », le *mura*, 村 «village » et maille élémentaire de la communauté rurale, se chargent de résonances nostalgiques et de valeurs qui assurent la continuité du lien entre nature et société, malgré la réalité du déracinement et de l'urbanisation massive³⁹⁶. Pour Smith (1986b), le proverbe *kyō ni inaka ari* 城に田舎あり, « la campagne en ville », traduit bien la coexistence et la complémentarité des deux, et la volonté pour les citadins d'introduire la nature en ville (horizon montagneux, agencement des jardins, paysages peints, maisons de thé)³⁹⁷. Ce phénomène n'est en rien propre au Japon, et l'un des premiers à l'avoir saisi, dès le siècle dernier, est Elisée Reclus (1866) :

« Il importe d'autant plus que le sentiment de la nature se développe et s'épure que la multitude des hommes exilés des campagnes par la force même des choses augmente de jour en jour. [...] Si la vapeur apporte dans les villes des foules incessamment grandissantes, d'un autre côté elle remporte dans les campagnes un nombre de plus en plus considérable de citadins qui vont pour un temps respirer la libre atmosphère et se rafraîchir la pensée à la vue des fleurs et de la verdure. »

Pour Patricia Marmignon (2007), avant l'entrée dans la modernité du Japon (Meiji), non seulement culture rurale et urbaine se répondaient, mais le continuum entre les deux se traduisait de façon visuelle, via une esthétique de la réduction (la nature en miniature reproduite en ville, dans les jardins par exemple) et de la continuité (celle de l'avant toit des maisons et le prolongement des montagnes en toile de fond). Les mutations profondes imposées par l'urbanisation contemporaine ont provoqué une rupture sans mettre un terme à ces liens spécifiques entre nature, telle qu'elle représentée, et société, décrits comme une « osmose ». L'« indistinction » qui unit ville et nature serait même, pour A. Berque, une caractéristique de l'urbanité nipponne. Le volcan, issu de la nature, pourrait participer à ce transfert et cette osmose d'ensemble, un peu à l'image du mont Fuji dont le nom et la forme

³⁹⁶ Peter Siegenthaler (1999) discute en détail du lien entre nostalgie, dont le *furusato* devient le symbole, et quête d'identité. Millie Creighton (1998) en développe l'aspect commercial pour l'industrie touristique.

³⁹⁷ Smith (1986b), p. 37.

conique servent aujourd'hui un peu partout de logo, d'enseigne ou de mascotte. La figure 3-2 en présente quelques exemples³⁹⁸ :



Figure 7-1 – L'image du Fuji-san, un indicateur de nationalité

Sources : http://en.wikipedia.org/wiki/Atari_Games, http://en.wikipedia.org/wiki/Fuji_Bank, <http://www.higashifuji.com.my/>, <http://www.thebikerat.com/>

Arne Kalland (1995), traitant de la relation des Japonais à la nature, montre en pointant par exemple leur aversion³⁹⁹ envers la « nature crue », brute, qu'ils cherchent avant tout à la domestiquer (la rendre familière) et l'acclimater. La présence ubiquiste de distributeurs de canettes, fraîches ou chaudes jusque dans les parcs naturels, et d'autres commodités comme le « skylator », un escalier mécanique au beau milieu de la pelouse alpine du Yokote-yama⁴⁰⁰, pourraient attester ce besoin de se sentir comme chez-soi, ou plutôt comme en ville, même en pleine nature (cette volonté de recréer un environnement familial, confortable et sécurisant n'est-elle pas un trait, justement, de la nature humaine ?). Kalland renvoie la discutée « sensibilité à la nature » qui transparaît dans l'art, notamment celle des éloges du moine bouddhiste Saigyô (1118-1190)⁴⁰¹, à une pure abstraction de l'esthétique de la sobriété, *wabi*□□(la beauté nue et solitaire), l'esthétique d'une nature acculturée. Elle possède une valeur métaphorique fortement évocatrice et spirituelle, mais est étrangère au souci de préservation environnementale. D'ailleurs elle s'accommode de la « nature » partout où elle peut se dénicher, y compris au détour d'une rue.

L'idée de domestication s'applique aussi aux rivières qui dévalent des sommets. Pour Totman (1992), qui a interrogé des archives de l'époque d'Edo, où furent recensés année après année les catastrophes liées aux inondations et parfois aux cendres volcaniques, le coût des dégâts et des travaux de réparation, la politique de *sabô* constitue une nécessité conduite de mauvaise grâce et dans des conditions difficiles, sans besoin d'invoquer ni esthétique ni philosophie. Pourtant c'est bien la beauté qui émerge devant un ruisseau bétonné de fond en berges (*sanmen bari*□□□□), aux yeux du paysan qui n'a plus à en

³⁹⁸ De droite à gauche et de haut en bas : Fuji-san d'une société de jeux vidéo, Fuji stylisé d'une banque (absorbée par le groupe Misuho en 2002), de la filiale malaise d'une entreprise implantée au pied du volcan et d'une entreprise de cycles américaine créée au Japon.

³⁹⁹ « Abhorrence ».

⁴⁰⁰ □□□□□. Situé au nord-est de Nagano, il est long de 2,6 km, sur 600 m de dénivelé.

⁴⁰¹ □□, nom de plume de Satô Norikiyo (□□□□) Cf. page 235. L'œuvre de Saigyô a longtemps figé les canons poétiques classiques (fleurs de cerisier, symboles de l'impermanence des choses ; pins frugaux, figures de la victoire de la vie sur la mort, montagne érémitique, etc.).

entretenir les rives⁴⁰². Berque (1986) comme Pelletier (2002) ont suggéré que la prolifération des *sabô*, au départ transposant la tradition chinoise d'intervention et de contrôle, n'était pas incohérente avec les représentations traditionnelles de la nature, en tout cas qu'ils n'en bouleversaient pas « l'ordre naturel », universel au sens confucéen. Selon cette idéologie, c'est la catastrophe qui vient sanctionner le désordre, naturel ou social, et qui introduit un renversement et une rectification du monde (*yonaoshi*⁴⁰³). Le primat du rite, issu de la même doctrine, sur le droit codifié par la loi, rend aussi compte de la « juxtaposition des formes, des paysages et des architecture sans souci des styles différents pourvu que leur décodage soit lisible dans le lieu et dans l'instant »⁴⁰⁴. Présenté encore autrement, les barrages sont au Japon comme les barres et tours qui prolifèrent en ville :

« On peut faire au Japon des tours et des barres sans scrupule paysagers ni sociaux. Ces formes sont en effet réduites à leur pure fonctionnalité pratique. Elles servent à quelque chose, c'est tout. [...La ville...] échappe ainsi à la fois aux sentiments et aux formes idéales, pour n'évoluer qu'au gré des besoins du moment. Elle se prête donc avec la plus grande souplesse à l'utilitarisme de la raison instrumentale »⁴⁰⁵.

Lorsque Tanaka Shôzô, le premier « penseur de la pollution au Japon »⁴⁰⁶, dessine dans son journal des barrages (figure 3-3) en jouant avec la forme des caractères de la montagne (山) et de la rivière (川), il considère lui aussi que leur silhouette exprime le principe de l'univers (*tenchi* 天地, « ciel & terre »), celui de l'écoulement perpétuel (*nagare* 流れ). La ressemblance avec les *sabô* actuels en aval des volcans (cf. chapitre 5) est frappante, mais probablement complètement étrangère à ses réflexions. Tanaka était d'ailleurs opposé à la politique de contrôle des rivières de l'État meijiien, qui ne pouvait aboutir selon lui qu'à une régression et à « l'empoisonnement », conséquence de l'inadéquation d'une entrave à la circulation et au mouvement par des *sabô*. Il considérerait sous un angle alternatif la force active des rivières, quand la bureaucratie naissante les rabaisait au rang de nature passive et manipulable. Quatre-vingt ans avant Callon ou Latour⁴⁰⁷, Tanaka conceptualisait une forme de parité avec le non humain.

⁴⁰² Berque Augustin, dir. (1994) *Cinq propositions pour une théorie du paysage*, Champs Vallon, p. 14.

⁴⁰³ □□□. Cette expression générique et populaire n'est pas assignée à une doctrine spécifique. Utilisée à l'origine comme incantation pour faire cesser les secousses sismiques ou le tonnerre, elle est associée à la fin de l'époque d'Edo aux mouvements contestataires contre l'ordre établi, tirant leur légitimation de l'incapacité du pouvoir en place à empêcher les catastrophes naturelles (notamment le séisme de 1855). Émilie Escoulen (2006) en a étudié les liens avec le poisson-chat, responsable légendaire des tremblements de terre au Japon. (p. 74, 93).

⁴⁰⁴ Pelletier (2004), p. 66.

⁴⁰⁵ **Berque (1993), p. 149.**

⁴⁰⁶ □□ □□(1841-1913). Parlementaire pendant Meiji (entre 1890 et 1901), il s'est rendu célèbre pour sa lutte contre la pollution fluviale en aval de la mine de cuivre de Ashio (□□□□), dans le département de Tochigi (□□□), au début du XXe siècle. Stolz (2006). En 1901, il démissionne du parlement et soumet à l'empereur Meiji une pétition dont le texte avait été écrit par le journaliste et anarchiste Kôtoke Shûsui □□□□ (1871-1911), l'un des intellectuels marquants de l'époque.

⁴⁰⁷ November (2002), p. 280 sq.

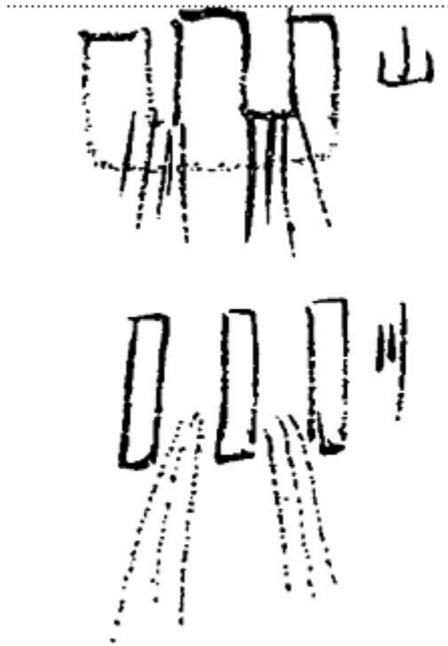


Figure 7-2 – « L'écoulement perpétuel, en synergie avec la force de la terre et de l'eau ». Page d'un journal de Tanaka Shôzô – 26 I 1912 (Stolz, 2006).

2. Montagnes de feu, âme japonaise ?

Le fond philosophique chinois⁴⁰⁸ a infusé un fait religieux plein de vitalité au Japon. Il a contribué à la nature immanente, à la diversité et aux syncrétismes de ce fait religieux. Ces caractéristiques ont favorisé une relation ambivalente à l'espace montueux (cf. *infra* p. 245). Les pratiques millénaires de la montagne au Japon sont multiples, et non nécessairement liées au sacré. Si les montagnes évoquées dans *l'Izumo fûdo-ki*⁴⁰⁹, par exemple, sont parfois résidence ou support d'action de divinités, elles sont souvent décrites comme sources des rivières utilisées en aval ou repères qui jalonnent les cols et les frontières. Des formes de croyances associées à la montagne (*sangaku shinkô* □□□□), apparentées au *shintô* (comme le *Sengen jinja* □□□□ du mont Fuji) ou plus proche du bouddhisme comme le

⁴¹⁰ *shugendô*, ont fait des sommets un réceptacle de puissances sur-naturelles, auxquelles les manifestations volcaniques peuvent aisément s'apparenter. Aujourd'hui encore, le terme de *kami-sama* □□ dieu, divinité) est parfois associé de manière allusive à un territoire volcanique auquel on ne touche pas sans risque de châtement : comme à Miyake-jima, où les riverains craignaient l'implantation d'une base militaire dans les années 1980 (Pelletier, 1990) ou encore au mont Unzen, où il ne pourrait être question de modifier artificiellement la configuration du dôme⁴¹¹. Des Japonais croisés sur le terrain employèrent aussi ce terme

⁴⁰⁸ Sun et Durand (2000).

⁴⁰⁹ □□□□. Compilation du VIII^e siècle qui recense, sur ordre impérial, toponymes, légendes locales, lieux d'habitat et de culte, hydrographie, qualité des sols, faune et flore, routes et fonctionnaires de la province d'Izumo (actuel département de Shimane, □□ □). Carlqvist (2004).

⁴¹⁰ □□□, « voie des pouvoirs par l'ascèse ». Fait religieux syncrétique développé à partir du VIII^e siècle, qui emprunte au shintoïsme primitif et aux doctrines bouddhiques, caractérisé par une ascèse pratiquée dans les montagnes.

⁴¹¹ Okada Hiromu, communication orale.

de *kami-sama* au cours d'une conversation pour désigner un homme qui a intercedé pour aider la population exposée au risque. Le volcanologue Okada Hiromu, grâce à sa prévision et l'évacuation réussies au mont Usu en 2000, et Kimura Takurō⁴¹², l'un des instigateurs du retour des riverains de l'Unzen à Annaka Sankaku à la fin des années 1990, ont permis aux riverains de retrouver des repères malgré l'éruption qui interrompt le cours de leur ordinaire. Cette médiation pourrait être assimilée, d'une certaine manière, à celle des spécialistes de la possession (*fugeki*□□) décrits par Anne Bouchy⁴¹³, dans le sens ou elle donne du sens

À côté des rites de possession, des rites du feu permettent la communication avec le monde des dieux. La fascination pour le feu a favorisé cet emploi rituel dans toutes les cultures. Associé au monde des profondeurs, tellurique ou chthonien, le feu du volcan combine la dynamique de l'explosion et celle de l'éclosion, l'image de la destruction autant que celle de l'enfantement et du renouvellement (Bachelard, 1949). Si le terme *kazan* n'apparaît pas dans les toponymes, on rencontre en revanche

Plusieurs penseurs associent cette énergie issue de la nature sauvage avec l'âme japonaise. Lorsque le journaliste et géographe Shiga Shigetaka (1863-1927) consacre un quart de son traité des paysages japonais⁴¹⁴ aux volcans de l'archipel, « couronnement de la géographie japonaise »⁴¹⁵, et à leurs splendeurs⁴¹⁶, il vise d'abord à démontrer la supériorité de ces paysages et à galvaniser le zèle patriote. Comme je l'ai brièvement évoqué dans le troisième chapitre (p.106), le mouvement de protection de la nature par la création de parcs nationaux n'a rien d'innocent. Faute de textes explicites (il aurait fallu avoir accès aux délibérations du parlement qui sont à l'origine des premiers parcs au Japon), le parallèle reste à démontrer, mais on ne peut s'empêcher de rapprocher l'éclosion des parcs au Japon de ceux du troisième Reich à la même époque. L'écologie nazie transparait dans la législation sur la protection de la nature établie dès les premiers temps du Reich. Le texte est concomitant, à un an près, de la création des parcs japonais :

« Aujourd'hui comme jadis, la nature, dans les forêts et les champs, est l'objet de la ferveur nostalgique (*sehnsucht*), de la joie et le moyen de régénération du peuple allemand [...] Le gouvernement allemand du Reich considère comme son devoir de garantir à nos compatriotes, même les plus pauvres, leur part de la beauté naturelle allemande. Il a édicté la loi du Reich en vue de la protection de la nature [...] » ⁴¹⁷ *Reichnaturschutzgesetz, 26/VI/1935*

⁴¹² □□□□, consultant et directeur d'un cabinet de conseil à Tôkyô, le « RISS » (*Research Institute for Social Safety*) *Shakai anzen kenkyûsho*□□□□□□□□.

⁴¹³ Dans la société actuelle, les *fugeki* implantés au cœur des grandes villes et non plus retirés dans l'espace montisyntre, sont aussi évoqués comme des *kami-sama* ; ils font le lien entre le vertical des générations et l'horizontal des individus et groupes sociaux, sont des « facteurs de (ré) organisation et de quête de sens ». Bouchy (2005).

⁴¹⁴ Shiga Shigetaka□□ □□ (1894) : *Nihon fûkei-ron*□□ □□□ [Traité sur les paysages japonais], Tôkyô, Iwanami Shoten, 396 p. (réédition de 1995).

⁴¹⁵ Wigen (1995).

⁴¹⁶ Non sans paradoxe, de nombreuses descriptions de Shiga plagient des écrits occidentaux de l'époque sur les montagnes japonaises. Takeuchi (1998).

⁴¹⁷ *Texte traduit dans l'ouvrage controversé de Ferry (1992) ; p. 161, dans la 3^e édition en poche – (2007).*

Shiga met aussi en avant l'énergie des volcans, celle qui monte de la terre mère (*kôdo* □□), et qui fortifierait la nation toute entière. Comme l'ethnologue Yanagita Kunio (cf. p. 72), Shiga

fait notamment de la reconquête d'Aoga-shima au XIX^e siècle un épisode emblématique :

« L'éruption du volcan d'Aoga-shima, île située dans l'océan Pacifique, causa de grands dégâts, tuant beaucoup d'animaux et d'êtres humains. Dix personnes seulement survécurent, en s'enfuyant vers l'île de Hachijô. Pourtant, ils ne purent oublier leur petite île qui était leur pays. Après avoir attendu treize ans que le volcan cesse son activité, ils quittèrent Hachijô et retournèrent avec plaisir dans leur dangereuse île »⁴¹⁸.

C'est la même énergie qu'invoque Yatabe Kazuhiko □□□□□, le sociologue chargé de la page Japon de l'hebdomadaire *Courrier International* depuis sa fondation, dans une chronique récente, lorsqu'il décrit l'image équivoque de la boue, celle destructrice et sale des lahars et des torrents, mais aussi celle qui rappelle le « chaos originel à partir duquel tout devient possible ». Voilà comment il raconte son expérience dominicale d'un *onsen* régénérateur :

« Je pense à cette eau laiteuse dans laquelle j'ai eu le bonheur de plonger ce dimanche à Doroyu (Bains boueux), source thermique du bout du monde où de l'eau bouillante jaillit à même le sol, comme porteuse des énergies primitives provenant des entrailles de la Terre »⁴¹⁹.

Pour Totman (1992), l'énergie du peuple, mobilisée pour empêcher les débordements des rivières, serait née de la lutte contre la catastrophe. Les Japonais auraient une « énergie prométhéenne »⁴²⁰, une « faim vorace de conquête et de domination »⁴²¹ qui les pousse en

avant. Au XX^e siècle cet héritage d'une culture militaire millénaire (*bushidô* ⁴²²), se serait exprimé de façon impérialiste vers les pays voisins, puis à travers la quête d'abondance économique, et enfin par le réaménagement de fond en comble du territoire. La connotation positive dans la langue des mots « force » (□*chikara*, ou *ryoku* comme dans l'expression *bôsairyoku* □□□, littéralement la force de lutte contre les catastrophes), effort (*doryoku* □□, *gambari* □□□) ou endurance (*gaman* □□) fait écho à cette mobilisation. La théorie

du *Yasegaman*□□□□⁴²³ (endurer de force et sans rien dire) réinterprète le *bushidô* en substituant, à la soumission à l'autorité, une volonté de résistance à l'adversité et aux conditions défavorables, condition nécessaire à la préservation de la société qui doit être menée par l'individu et non par la raison collective.

Finalement, certains des fondements traditionnels de la coexistence pourraient se trouver dans la configuration même de la société japonaise, également analysée par Berque (1976) : cohésion nationale mobilisatrice, importance des relations dans le groupe, qu'on

⁴¹⁸ D'après la traduction anglaise de Senda Minoru ; cité par Pelletier (1997), p. 49.

⁴¹⁹ Yatabe (2007).

⁴²⁰ Mc Cormack Gavan (1996) : *The Emptiness of Japanese Affluence*, New York, M.E. Sharpe, p. 65.

⁴²¹ Kerr (2001), p. 234.

⁴²² □□□, « la voie du guerrier ». Souiry (2008) explique que cette appellation tardive (XVI^e siècle) désigne d'abord des techniques d'entraînement puis un code moral progressivement esthétisé durant l'ère d'Edo, à mesure que la réalité des combats s'évanouit. Toujours mythifié aujourd'hui, il pourrait être apparenté à un folklore, qui vient figer et patrimonialiser des pratiques en voie de disparition.

⁴²³ Fukuzawa Yukichi (1891) : *Yasegaman no setsu*.

pourrait désigner comme des relations de contiguïté, et de la hiérarchie entre groupes aux limites et positions bien définies, qui correspondent à des logiques territoriales liées à la connexité⁴²⁴. L'ensemble de ces traits socioculturels font partie de l'identité japonaise et relèvent de la « nipponité ». Yatabe Kazuhiko rappelle que cette identité nippone a connu une métamorphose depuis la fin de la haute croissance, en raison du processus d'urbanisation qui crée « des individus qui ne peuvent plus être définis par la vision culturaliste de l'identité japonaise »⁴²⁵.

De même, les pratiques du volcan et plus largement de la montagne se sont considérablement transformées, ce que les paragraphes suivants vont s'attacher à expliciter. De manière apparemment contradictoire, l'exclusion autant que l'intégration prévalent dans les rapports entre les espaces peuplés et les volcans. Leur stricte séparation spatiale trouve son origine dans des logiques territoriales, qui opposent le monde des hommes à celui des dieux, le monde des rizières à celui des cultures sèches et de la forêt. Les pratiques religieuses traditionnelles visant à rendre le volcan accessible et conciliant autant que la tendance récente au mitage rural tendent au contraire à les rapprocher.

II. Pratiques et représentations traditionnelles du volcan et de la montagne

La relation concrète la plus évidente entre volcan et société est celle de l'antonymie, car chacun est localisé sur un territoire distinct et s'excluent l'un l'autre. Mais cet éloignement a aussi une dimension idéologique, culturelle et religieuse. Historiquement, la plaine a toujours eu le primat sur la montagne dans les logiques d'occupation et d'utilisation de l'espace. A. Berque a montré que les espaces montagneux (pentes supérieures à quinze pourcents), qui représentent pourtant les trois quarts du territoire, restent un potentiel (en termes de ressources, d'aménités) peu valorisé au Japon⁴²⁶. Des mesures précoces de protection de la forêt face à la vigueur de l'érosion, la marginalisation de l'élevage au profit de la pêche, le développement de la riziculture, ont contribué à la densification démographique puis à la concentration du fait urbain en plaine, tandis que les activités de montagne restaient peu peuplantes (exploitation du bois, chasse). La montagne, irréductiblement « à part », avait « ses maîtres, ses gardes, ses familiers, ses exclus – et aussi ses rites de passages », et même son « dialecte », le *yamakotoba* □□□, utilisé par des chasseurs du Tôhoku lorsqu'ils entraient en montagne⁴²⁷.

1. Le volcan, la montagne et le fait religieux

Dans ce contexte, il n'est pas surprenant que les sommets soient restés longtemps *terra incognita* pour les citadins, et connus seulement des habitants locaux ou des ermites. Prenant l'exemple des « Alpes japonaises », dont le toponyme exogène vient des explorateurs occidentaux, l'historienne Kären Wigen (2005), rappelle ainsi que les cartes, qui recensaient pourtant minutieusement routes et vallées depuis le XVII^e siècle, ne mentionnaient que rarement les noms ou la configuration des sommets ; il faut attendre le

⁴²⁴ November (2002), figures p. 269 et 308.

⁴²⁵ Yatabe (2002).

⁴²⁶ Berque (1980a) p. 158 et (1982) p. 92 sq.

⁴²⁷ Ibid. (1980a) p. 158.

début du XX^e siècle pour disposer de levés topographiques précis. À cette désaffectation de la montagne s'ajoute son caractère sacré, alors que les plaines relèvent du profane. Les montagnes sont notamment le territoire du *shugendô* et de ses adeptes, les *yamabushi* □□, « ceux qui dorment dans les montagnes ».

Parmi les montagnes vénérées, on trouve des volcans (le mont Fuji, le Haku-san, le mont Osore...) mais aussi beaucoup de sommets non volcaniques. Ainsi en est-il pour les plus anciennes montagnes sacrées du shintô, les shintai-zan □□□, comme le Miwayama □□□ (bassin de Nara) ou le Misen □□ (Miya-jima, face à Hiroshima). De même, les deux premiers hauts lieux du bouddhisme japonais, les monts Kôya □□□ et Hiei □□□ dans la région de Kyôto, ne sont pas des volcans. Que ce soit dans le shintô primitif, religion autochtone polythéiste, qui accorde un caractère sacré à la nature, ou pour le bouddhisme importé au Japon à partir du VI^e siècle, il n'existerait pas de distinction fondamentale entre les volcans et les montagnes au sens large, toute éminence, ici comme ailleurs, symbolisant un pas vers le divin. Cette situation pourrait s'expliquer par la conception englobante du shintô, selon laquelle tout objet de la nature est sacré. Ainsi, la distinction entre la montagne et le volcan serait moins essentielle que leur appartenance commune à un monde matériel sacralisé. Quant au bouddhisme, né dans le monde indien et transformé dans le monde sinisé, tous deux dénués de volcans, il n'aurait pas eu matière à discriminer les deux types d'éminences. Il faut ajouter encore que le foyer de peuplement du Yamato (région du Kansai / Kinki, centrée sur les anciennes capitales Kyôto et Nara) est la seule région du Japon où les volcans actifs sont quasiment inexistants, entre deux arcs volcaniques distincts, ce qui a pu contribuer à l'indistinction entre montagne et volcan⁴²⁸.

D'ailleurs, lorsque l'ethnologue Anne Bouchy (2003) présente la conception fondamentale du *shugendô*, sa description de la montagne ne diffère pas beaucoup de l'image mythique du volcan, entrouvert sur les enfers, source de bienfaits mais aussi de catastrophes et qu'on ne peut approcher impunément :

« La montagne considérée comme l'au-delà, l'autre monde, le « monde autre ». Celui-ci est originellement le domaine inviolable d'entités terribles, figures ancestrales et pourvoyeuses de vie, de nourriture, mais aussi de châtiments pour ceux qui enfreignent les règles sacrées et profanes. Par-là, sommets et chaînes montagneuses ont été considérés comme le lieu privilégié où peut s'instaurer le contact direct avec ces puissances, qui confèrent bienfaits et « pouvoirs » à ceux qui savent les approcher, les maîtriser ou devenir un avec elles. Mais comme pénétrer dans cet espace est objet d'interdit, seules les pratiques d'ascèse garantissent à l'adepte qui le viole impunité et réussite de sa quête. »

Pour l'historien Hori Ichirô (1966), le caractère sacré des montagnes a une triple origine : fonction de balise pour les gens de mer, qui plaçaient dans les sommets visibles du large la résidence des divinités contrôlant la navigation, fonction de château d'eau pour les agriculteurs, pour qui les dieux de montagnes et ceux des rizières étaient interchangeable, enfin fonction de résidence des défunts, fondement de la vénération des ancêtres. Pour chaque attribution, c'est la configuration topographique du site qui est à l'origine des représentations. Dans le cas des volcans, l'occurrence d'une éruption était aussi considérée

⁴²⁸ Cette analyse est encore confirmée, a contrario, par la place du volcan dans la mythologie antique du bassin méditerranéen, car tant en Grèce – Santorin, Milos – qu'en Italie – Vésuve, Stromboli, champs Phlégréens, Lipari, Etna, etc. –, mais aussi de façon plus ancienne l'activité volcanique a donné régulièrement matière à la construction de mythes spécifiques. (Le mythe désigne, pour Lévi-Strauss, les éléments de bases communs aux mythes présents dans différentes cultures. Le mythe est au mythe ce que l'atome est à la molécule).

comme un acte de création divine ; en témoignent aux yeux de Hori, les archives de l'éruption du Fuji-san en 865.

Plus récemment, des auteurs confirment l'importance de la fonction d'amer, de balise, dans la sacralisation des montagnes chez les gens de mer d'une part et la consubstantialité de la montuosité et de l'insularité d'autre part⁴²⁹.

Si toutes les montagnes sacrées au Japon ne sont pas des volcans, comme précisé plus haut, inversement tous les volcans ne sont pas marqués par l'empreinte du fait religieux, notamment à Hokkaidô. La encore, l'histoire du peuplement (colonisation japonaise tardive du nord du pays) pourrait être un facteur explicatif. En dehors des espaces septentrionaux, qui possèdent pourtant plusieurs volcans actifs, les Japonais ont disposé des marqueurs religieux de longue date⁴³⁰. Les sites d'éruption portent fréquemment des marques de culte, souvent sous forme de petits sanctuaires. À Izu Ô-shima, (photo 7-1), il s'agit d'une construction moderne et minimaliste, mais qui possède les attributs distinctifs d'un sanctuaire *shintô* (le portique marquant l'entrée, une pièce fermée et un toit à croisillon, semblable à celui du sanctuaire impérial à Ise). Ce sanctuaire constitue avant tout un marqueur topographique et un havre de repos pour les grimpeurs fatigués (bien que son accès soit peu ardu). La présence de ce type de lieu « saint » aux abords des cratères fonde une théorie exprimée par l'anthropologue Takemura Shin'ichi □□□ (1991), qui assimile, par analogie avec l'acuponcture, les arcs volcaniques aux « méridiens » d'un réseau d'énergie tellurique, dont les volcans seraient les points d'accès. Les panaches de fumée associés à l'activité éruptive, au fort pouvoir évocateur, confortent cette conception, comme dans ce poème de Saigyô, l'un des innombrables qui ont pour thème le mont Fuji dès le *Man'yôshû*⁴³¹ :

風になびく
富士の煙の
空をきいて
行くも知らぬ
我思哉

Ondulée par le vent La fumée du Mont Fuji Se perd dans les nuées. Comme est insaisissable Son voyage, pensé-je !⁴³²

Ces images font du volcan le sas qui assure un lien avec l'au-delà, lui conférant par là même une valeur sacrée. La représentation poétique (ou encore littéraire, picturale) des paysages, volcaniques ou non, n'est pas la traduction fidèle des perceptions : elle obéit au contraire à des codes culturels. En étudiant le caractère visuel mis en avant par ces représentations, il est possible de mieux saisir ces codes et de comprendre la place qu'occupent les paysages représentés pour la société qui les perçoit. Ces codes sont parfois audibles dans les toponymes mêmes, évocateurs de mémoire collective. Les toponymes qui font référence au soufre (iô) ont été évoqués plus haut. Il convient de s'attarder sur l'étymologie de « Miyakejima » □□□, dont les *kanji* signifient littéralement « l'île aux trois logis », et qui pourrait

⁴²⁹ Respectivement Bouchy (1997) et Pelletier (2000).

⁴³⁰ En occident aussi, les chrétiens ont érigé des statues de la Vierge sur de nombreux points hauts, volcaniques ou non.

⁴³¹ □□□, « Recueil des dix mille générations », première anthologie de poésie japonaise, compilée vers l'an 759.

⁴³² *Kaze ni nabiku / Fuji no kemuri no / sora ni kihete / yuku mo shiranu / ware omou kana. Traduction personnelle à partir d'un poème de Saigyô à la métrique irrégulière (Vers le vide, 2004).*

trouver son origine dans une déformation de Onyake-jima⁴³³ (*on/mil/go*□, préfixe honorifique + *yake* □, brûlé / qui brûle : « l'île qui brûle »). Ce sens est à rapprocher de « Yake-jima » □□, surnom donné par des pêcheurs de Kyûshû à Suwanose, en voyant du large le volcan fumer la plupart du temps⁴³⁴. Akuseki-jima signifie l'île aux mauvaises pierres, etc.



Photo 7-1 – Petit sanctuaire au sommet du Mihara (Ô-shima)

Photos M. Augendre (2004)

2. Une porte récemment ouverte sur les enfers ?

Il en va ainsi pour le volcan Osore-zan, le « mont de la crainte », l'une des principales montagnes sacrées du Japon, qui symbolise le lieu privilégié de contact avec l'esprit des défunts, crématoire des âmes et porte de l'au-delà. Cette image de bout du monde correspond aussi à sa localisation retirée dans la péninsule de Shimokita □□□□, à l'extrême nord de Honshu, lisière du monde contrôlé par l'État central avant la colonisation de Hokkaidô patente à partir du XIX^e siècle. Le nom Osore désigne l'ensemble d'un massif circulaire culminant à 879 mètres, en bordure d'un lac de caldera, Usori(san)-ko □□□ (□)□. Le volcanisme local se caractérise par une activité fumerolienne modérée mais permanente, à l'origine d'un paysage essentiellement minéral rehaussé de teintes et d'odeurs méphitiques. Les statues bouddhiques, les intitulés comme « limbes des enfants » ou « enfer de la mare sanglante »⁴³⁵ et le silence du lieu, presque désert avant l'ouverture officielle en mai, impressionnent fortement.

⁴³³ Ôyauchi Seiki □□□ □□ (centre des îles éloignées), communication personnelle. C'est l'une des étymologies évoquée sur le site web de la municipalité de Miyake, onglet histoire (en japonais) : <http://www.miyakemura.com/databankrekisi.html>

⁴³⁴ Snyder (1969), p. 136.

⁴³⁵ Respectivement *sai no kawara* □□□□ et *chi no ike jigoku* □□□□□.



Photo 7-2 – Mont Osore et lac Usori



Photo 7-3 – Galets déposés au pied de statuettes de Jizô, mont Osore

Photos M. Augendre (2006)

Les cailloux de toutes tailles qui parsèment le site, pêle-mêle ou regroupés en cairns, sont considérés comme le support des âmes et il est déconseillé de les déplacer ou de les emporter hors du lieu. Les habitants de Mutsu□□□, la ville voisine, racontent de

nombreuses légendes, récits d'apparitions ou d'expériences extrasensorielles. L'une des rivières qui se jette dans le lac, la Sanzu no gawa □□□□, serait l'équivalent bouddhique du Styx de la mythologie grecque.

L'anthropologue Marilyn Ivy (1995) décrit en détail ce site complexe et les pratiques qu'il suscite. Osore-zan est considéré comme l'ultime lieu de séjour de l'esprit des morts, et aussi celui où il est possible de communiquer avec les défunts, notamment pendant l'été, où se déroule *Obon*, la fête des morts bouddhique (13-16 août), et le festival *Osore-zan taisai* □□□□, du 20 au 24 juillet. Pendant cette fête, des *itako* (□□□, sibylles souvent aveugles) viennent s'installer autour du temple. Lors d'un rituel (le *kuchiyose*, « appel par la bouche »), elles reçoivent les esprits défunts qui s'expriment par leur voix, pour les proches vivants venus les consulter. De nombreux galets émoussés, sans doute retirés du lac, sont déposés dans l'enceinte du temple. Ils portent les noms des enfants défunts, et sont entassés aux pieds de statuettes de *Jizô* □□, une figure bouddhique populaire qui protège les enfants décédés avant leurs parents (photo 7-3). Miyazaki et Williams (2001) ont démontré le caractère tardif de ces pratiques, malgré l'information faite aux visiteurs qui ancrerait la fondation d'un temple bouddhique au IX^e siècle. Ce n'est qu'à la fin de la période Tokugawa que le mont Osore devient un lieu de pèlerinage connu dans tout le pays, et la venue des *itako* ne remonterait qu'au milieu du XX^e siècle, pour répondre à de nouveaux besoins spirituels. Par ailleurs, jusqu'à la fin du XVIII^e, le volcan est appelé indifféremment Usori-san □□□□ « mont Usori », Yama no yu □□□ « thermes de montagne », en raison de la présence d'eaux chaudes aux vertus réparatrices, ou encore Yake yama □□, « montagne brûlée » ou « montagne qui brûle »⁴³⁶.

Sur le site, la présence de rares stèles de marbre, petites et très récentes, pourraient indiquer aussi une évolution récente des pratiques. La rénovation en cours des bâtiments de l'enceinte du temple, destinés à héberger à prix fort des pèlerins, pourrait aller aussi en ce sens. Une conversation avec un patron d'une petite pension, passionné des spectres dessinés dans les mangas de Mizuki Shigeru □□□, suggère que la « mercantilisation ostentatoire » des pratiques, bien récente, est assez mal vue.

Le Tôhoku, comme Hokkaidô, était avant le XIX^e siècle peuplé majoritairement par l'ethnie aïnoue (proto-japonais), dont la langue est assez éloignée du Japonais. L'étymologie aïnoue de *usori* signifie « baie, intérieur d'un golfe »⁴³⁷, et renvoie sans doute simplement à la configuration paysagère locale. Non seulement le lac central porte aussi ce nom, mais depuis la baie de Mutsu voisine, quasi fermée par la presqu'île de Shimokita, le sommet de l'ensemble volcanique constitue le principal amer. Miyazaki et Williams précisent d'ailleurs que l'un des facteurs de popularisation du site, outre la présence de *Jizô*, serait sa valeur reconnue de protection des hommes en mer. *Osore*, dont le *kanji* signifie peur, terreur, peut être considéré comme une déformation moderne, à l'image de la japonisation des toponymes de Hokkaidô au début de sa colonisation systématique, à l'ère Meiji. La charge symbolique du volcan porte des enfers serait donc « proprement japonaise », et historiquement assez récente. Elle n'en reste pas moins intéressante parce qu'elle constitue l'arrière plan contemporain de la perception du risque volcanique par les Japonais. En allant plus loin, on pourrait se demander si le glissement sémantique accompagne (précède ? suit ?) une mutation de la représentation du risque dans la société japonaise, l'apparition

⁴³⁶ Murayama I. (1987). *Volcanoes of Japan (I)*. Tokyo: Daimedo, 315 p (en Japonais). Cité par le site du GVP.

⁴³⁷ Chiri (2004), Kudô (2004).

d'un imaginaire associé à l'au-delà pouvant traduire un déni de l'imprégnation territoriale du risque.

Si le mont Osore a un statut de porte sur l'autre monde par excellence, la connexion des sommets volcaniques sur le monde spirituel s'observe à travers l'archipel, par l'entremise des temples bouddhiques ou des petits sanctuaires shintô construits au pied et/ou au sommet des volcans. Au mont Fuji, les plaques votives sont décorées d'un portrait de Konohana sakuya hime□□□□, déité associée au volcan (photo 7-4). À Miyake-jima, au sud de Tôkyô, les résidents ont dressé un autel de fortune sur la coulée de lave de 1983, décoré de quelques végétaux et de tasses de saké (photo 7-5). À l'entrée du mont Unzen Fugen-dake, à Kyûshû, un sanctuaire est dédié au bodhisattva Fugen, proche du Bouddha historique. L'homme qui se recueille sur la photo 7-6 n'est autre que le responsable de la section de prévention des risques à Shimabara, ce qui donne un aperçu – qui a certes valeur d'exemple et non de démonstration – du poids que peuvent avoir les représentations traditionnelles du volcan face à celles, plus « conventionnelles » pour les gestionnaires, d'un espace de danger. Le volcan constitue donc une entrée vers un monde autre, absolument séparé de celui des hommes.

3. Le mont Fuji, haut lieu par excellence

Malgré cette séparation matérielle, les représentations et l'appropriation de l'image constituent une infiltration symbolique du volcan dans la société. Le cas du Mont Fuji, objet d'une pléthore d'études, est exemplaire en raison de sa position vis-à-vis de la capitale, de son importance paysagère et du caractère sacré qui lui est conféré. Le premier sanctuaire *Sengen*□□, une congrégation qui en regroupe à l'heure actuelle environ mille trois cents dans l'ensemble du pays, aurait été fondé au pied du volcan pour révéler *Asama no Ôkami*□□□□(le grand dieu *Asama*⁴³⁸), esprit divin gardien du mont Fuji, auquel s'est substituée plus tard Konohana-sakuya-hime. Dans la mythologie japonaise, cette divinité est la fille d'Ôyama tsumi no kami⁴³⁹ (gardien des montagnes et descendant direct des divinités fondatrices de la cosmogonie japonaise). La légende officielle associe le début du culte à la volonté d'apaiser les colères du volcan⁴⁴⁰. Si la date exacte de la fondation est inconnue, les premières éruptions enregistrées dans les archives, en 781 et surtout en 800, pour laquelle d'importants dégâts sont consignés⁴⁴¹, sont suivies par la construction du sanctuaire principal, en 806.

Le pèlerinage jusqu'au sommet est popularisé pendant l'époque d'Edo (shôgunat des Tokugawa, de 1600 à 1868). Le froid et la neige sont une constante qui rend l'ascension délicate en dehors de la saison estivale. Si les transports modernes ont repoussé le point de départ de l'ascension à pied jusqu'à mi-pente, dans le passé le pèlerinage était pénible ou irréalisable pour une partie des fidèles. En outre les femmes sont exclues du sommet jusqu'en 1872, pour ne pas porter ombrage à la divinité féminine du lieu, et le shôgunat

⁴³⁸ En Japonais, *Sengen* et *Asama* sont deux lectures des mêmes kanji □□, la première d'origine chinoise, la seconde purement japonaise. Cette homographie tend aussi à rapprocher le mont Fuji et le mont Asama, autre volcan du centre de Honshû. Une vingtaine au moins d'autres sommets (non volcaniques) portent ce nom sur cette île principale, avec l'une ou l'autre lecture. *Fuji* et *asama*, ou de proches homonymes, pourraient être d'anciens mots signifiant volcan.

⁴³⁹ □□□□, □□□□□, ou encore □□□□.

⁴⁴⁰ Les informations qui suivent proviennent du site Internet du sanctuaire principal, *Fujisan Hongû Sengen Taisha*□□□□□ □□ □□, basé à Fujinomiya, dans le département de Shizuoka : <http://www.fuji-hongu.or.jp/sengen/index.html> (en japonais).

⁴⁴¹ L'intensité de l'éruption de l'an 800 aurait été comparable à celle de l'éruption de la montagne Pelée en 1902 (Siebert et Simkin, 2002-).

contrôle strictement les déplacements de ses sujets à travers le pays. Pour ceux qui ne peuvent faire le trajet, les associations de pèlerins (*Fuji-kô* □□□) qui se multiplient à partir du XVII^e siècle font donc construire des répliques miniatures du volcan. Ces *Fujizuka* □□□ permettent l'ascension symbolique et équivalente à celle du sommet véritable, car l'utilisation pour leur édification de blocs de lave issus du volcan assure la consubstantialité de la colline et du mont originel.

Ces répliques existent dans plusieurs départements centraux de Honshû, autour du mont Fuji ou de la capitale⁴⁴² ; plusieurs sont encore visibles à Tôkyô, comme celui de Sendagaya (photo 7-7), qui est le plus ancien existant dans sa forme originelle. Pour Kawai (2001), une trentaine aurait été construite dans la capitale pendant l'époque Tokugawa, à partir de laquelle Edo □□ (Tôkyô) remplace Kyôto □□ comme capitale politique. La position du volcan, visible à l'ouest d'Edo, aurait favorisé son assimilation au paradis bouddhique, censé se trouver dans cette direction. Smith (1986a) montre que ces Fuji transposés, recréés (*utsushi*), sont avant tout l'œuvre de jardiniers, qui les édifient sur les franges urbaines d'Edo, sur des sites d'où l'on pouvait apercevoir le mont Fuji. L'aspect répliqué est rendu par le chemin en zig-zag, une grotte et un petit sanctuaire au sommet (*oku no miya* □□ □□), ainsi que l'utilisation de blocs de lave directement issus du volcan. Comme pour le modèle grandeur nature, une cérémonie d'ouverture en début d'été marque le début de la période d'ascension.



Photo 7-4 – Sanctuaire de Sengen, Fujiyoshida

Photo M. Augendre (2006)

⁴⁴² Une page personnelle bien documentée (celle de Fujii Hiroyasu □□ □□, en japonais) les recense toutes, avec les sanctuaires de *Sengen* (photos et base de données par département, incluant les coordonnées et toutes les caractéristiques techniques de la miniature : hauteur, matériau de construction...) : <http://homepage3.nifty.com/fujii-hi/fujizukaDB/index.html#mokuji>.



Photo 7-5 – Autel sur la coulée de 1983 à Aoko (Miyake-jima)

Photo M. Augendre (2006)



Photo 7-6 – Temple de Fugen, Shimabara

Photo M. Augendre (2005)



Photo 7-7 – Fuji-zuka de Sendagaya (1789), Tôkyô, Shibuya-ku

Photo M. Augendre (2006)

Ces volcans de substitution peuvent être interprétés comme une réponse au danger d'éruption, récurrent et incontrôlable. Miniatures et pèlerinages peuvent contribuer, sinon à apprivoiser le volcan et se le concilier, du moins à rendre sa menace familière et à en transmettre la mémoire dans le collectif. Rappel de la présence n'est pas rappel de l'éruption : rien n'atteste la contribution de ces pratiques à une meilleure conscience de la catastrophe et à la culture vernaculaire du risque⁴⁴³, car la durée de retour des phénomènes naturels en jeu est assez longue, de l'ordre d'une ou plusieurs générations au moins. La parole vient alors compenser la rareté des événements catastrophiques et la séparation concrète est comblée par les dictons populaires, comme celui-ci : « *La journée vers les lieux clairs, la nuit vers les lieux sombres* »⁴⁴⁴, qui invite à fuir les gaz et les panaches de cendre la journée, le rougeoiement de la lave la nuit.

L'ensemble de ces pratiques et la charge symbolique associée font du volcan un « haut lieu » au sens où Bernard Debarbieux (2003) le définit, lieu singulier non simplement pour sa valeur religieuse, mais d'abord par les pratiques collectives qu'il suscite et par son caractère d'emblème aux yeux du collectif urbain. Pour Smith, c'est aussi un moyen de diffusion du fait religieux depuis la ville vers les campagnes, puisque on rencontre ces miniatures jusqu'à la moitié sud de la plaine du Kantô et dans le delta.

S. Robert (2006) a mis en évidence l'importance du facteur visuel comme critère de valorisation d'un lieu, et son rôle de moteur pour l'organisation spatiale. Dans son étude en région balnéaire, le prix du foncier est très nettement influencé par l'absence de vis-à-vis, et surtout le caractère « avec vue sur la mer ». De même, la « vue sur le mont Fuji » est dotée d'un potentiel organisateur, mais moins pour des raisons économiques (la valeur foncière,

⁴⁴³ La question de la « culture du risque » est abordée dans le chapitre suivant, p. 277.

⁴⁴⁴ Hiru wa, akarui tokoro he, yoru wa kuroi tokoro he. □□□□□□□□□□□□□□.

fonction de la vue) que culturelles. Point culminant du Japon, il est visible par temps clair depuis la capitale grâce à ses 3 776 mètres et à la configuration topographique régionale. Le toponyme *Fuji-mi* □□□□ « vue sur le Fuji », récurrent à Tôkyô, dénomme un point de la ville d'où l'on pouvait apercevoir le sommet du volcan. S'il existait une multitude de ces panoramas à travers la ville, la quasi totalité a perdu sa substance avec la prolifération du bâti vertical.

La forme conique du Fuji-san avait aussi servi de ligne d'horizon et de marqueur topologique à la capitale naissante, avant que celle-ci ne développe ses propres repères architecturaux (monuments, gratte-ciels, tour de télévision...). Ainsi les vues d'Edo au XVIII^e et XIX^e siècle, telles que les estampes les représentent, ont souvent pour toile de fond le sommet régulier du volcan, associé dans des alignements irréalistes aux autres lieux de pouvoir de la capitale. Dans *Nihonbashi yukibare* □□□□□□ « temps clair après la neige à Nihonbashi » par exemple, l'une des *Cent vues célèbres d'Edo*⁴⁴⁵ du peintre paysagiste Utagawa Hiroshige □□□□ (1797-1858), le sommet du mont Fuji ferme la ligne d'horizon. Le palais shogunal semble flotter au dessus de la ville, représentée ici au premier plan par la rivière Sumida et le marché aux poissons, sur les quais. Reconstitutions numériques à l'appui, Shimizu et Fuse (2003) ont montré le caractère idéalisé de cette représentation.



Figure 7-3 – « Temps clair après la neige » à l'épreuve de la reconstitution numérique

Sources : <http://www.hiroshige.org.uk/>, Shimizu et Fuze (2003).

Cette appropriation par la capitale contribue aussi à faire du mont Fuji la synecdoque du Japon tout entier, et de nouer leurs destins. De nombreuses œuvres contemporaines de la littérature et surtout des arts visuels représentent une éruption catastrophique ou une série de cataclysmes naturels qui transforment définitivement l'archipel. Ainsi le volcan assoupi depuis trois siècles entre en éruption dans *Nihon chimbotsu* □□□□ (« La submersion du Japon ») publié en 1973 par Komatsu Sakyô⁴⁴⁶, l'un des principaux maîtres de la science-fiction japonaise. Ce roman d'anticipation raconte la disparition du pays suite à

⁴⁴⁵ . La série *Meisho yedo hyakkei* □□□□□□ contient en réalité 120 paysages de la capitale, édités entre 1856 et 1858 par Uoya Eikichi □□ □□. L'estampe citée ici est la première de la série.

⁴⁴⁶ □□ □□. Komatsu (2000) pour l'édition française.

de gigantesques mouvements crustaux, provoquant séismes et éruptions, et la tentative du gouvernement pour évacuer la population et les richesses nationales hors de l'archipel. Primé et porté à l'écran deux fois (1974 et 2006), adapté en manga (1995), ce *bestseller* vendu à près de quatre millions d'exemplaires témoigne de l'engouement populaire pour le thème⁴⁴⁷. Une autre illustration majeure en est l'un des *Rêves* (*Yume*⁴⁴⁸) de Kurosawa Akira. Le sixième des huit contes oniriques réunis dans ce film met en scène l'éruption du mont Fuji, manifestation de la fin du monde causée par une catastrophe nucléaire. La vision morale sombre et pessimiste caractéristique de l'univers de Kurosawa, tranchant avec la vivacité des couleurs employées, se retrouve dans cet extrait. Au pied du volcan rougeoyant, dans un bruit d'explosions et de cohue, la foule se presse en tout sens, très loin de l'image de l'évacuation « à la japonaise ». Après une série d'explosions et de craquements, l'un des flancs du Fuji-san bascule, détruisant sa silhouette conique. La disparition de sa forme mythique fait redoubler la panique et signe la fin d'un « pays trop petit » dont « on ne peut pas s'échapper »⁴⁴⁹.

Ces mises en scène contemporaines, bien qu'elles exploitent toujours le statut symbolique du mont Fuji, se démarquent des représentations traditionnelles dont la connotation est plutôt positive. En effet, c'est moins l'image du volcan lui-même qui est mobilisée, suggestive de sacré et d'esthétique, que la représentation d'une catastrophe causée par son éruption. La encore, ce glissement pourrait être un écho à un besoin accru de sécurité, qui rend l'expression des peurs, sous une forme ou une autre, plus récurrente dans la société.

III. Spiritualité et mercantilisme : une nouvelle religion ?

« Tout a changé. Même les montagnes qu'autrefois nous regardions comme le lieu des kami, maintenant tout le monde y entre n'importe comment ». Nakai Shigeno, paroles rapportées par A. Bouchy (2005).

1. La réinvention de la montagne

En racontant dans *Les oracles de Shirataka* le parcours d'une spécialiste de la possession partie de la campagne pour s'installer à Ôsaka, Anne Bouchy (2005) met en évidence l'émergence de nouveaux lieux du fait religieux, de nouveaux besoins, qui accompagnent l'exode rural et la consolidation de la société urbaine. La modernité a transformé les pratiques de montagnes largement « désacralisées », ainsi que l'ensemble du fait religieux. Tout n'a cependant pas disparu : à Aoga-shima, malgré la bienveillance des fonctionnaires de la mairie, un ancien de l'île, en charge des cérémonies religieuses, leur a fait savoir qu'il refusait de m'expliquer quoi que ce soit sur les pratiques rituelles locales, sous prétexte que j'étais une femme. On pourrait multiplier ce genre d'anecdotes.

⁴⁴⁷ Plus récemment, le manga *Taiyô no mokushiroku* □□□□□□ (*Spirit of the sun*, série en cours de Kawaguchi Kaiji □□ □□, traduite en français aux éditions Tonkam) fait d'une vague de catastrophes similaires qui coupent l'archipel en deux, le point de départ d'une reconfiguration géopolitique régionale et raconte les affres de la réunification, entre la tutelle Chinoise au nord et américaine au sud du pays.

⁴⁴⁸ □Film de 119 minutes, Japon/USA, 1990, par Kurosawa Akira □□ □ (1910-1998), et Honda Ichirô □□ □□ pour « Le mont Fuji en rouge ».

⁴⁴⁹ « *Semai Nihon da. Hinan basho wa nai yo* » □□□□□□□□□□□□□□□□ s'exclame, pris dans la foule, l'ingénieur de la centrale nucléaire, devant une femme qui tente de fuir avec ses enfants et d'encombrants bagages.

Les *yamabushi*, adeptes du *shugendō*, peuvent à juste titre être considérés comme les inventeurs, « un millénaire avant les Occidentaux [...] d'un alpinisme avant la lettre »⁴⁵⁰, constituant le socle de l'industrie du voyage contemporaine⁴⁵¹. Mais ce n'est qu'à la fin du XIX^e que la pratique de l'alpinisme commence à se démocratiser. Depuis cette époque, avec les alpinistes occidentaux venus se confronter à des sommets exotiques et avec la grande diffusion du *Nihon fūkei-ron* de Shiga, les citadins ont « redécouvert » la montagne.

Aujourd'hui, le goût de la montagne s'est répandu parmi les Japonais ; l'augmentation des revenus, les congés, la voiture et l'autoroute, le *shinkansen*, ont permis la diffusion massive du tourisme et de l'alpinisme⁴⁵², dans un processus commun à d'autres pays développés. La configuration particulière du Japon explique que dans l'archipel, ces montagnes ne soient jamais très éloignées de la vue. La concentration dans le temps des périodes de congés (fins de semaine, *golden week* en mai et *Obon*⁴⁵³ en août) ainsi que les conditions climatiques de montagne, qui les rendent impraticables une partie de l'année, exacerbent la fréquentation ponctuelle des montagnes, par endroits jusqu'à l'engorgement.

La période officielle d'ascension du mont Fuji, encadrée par deux cérémonies *shintō* le 1^{er} juillet et le 31 août, voit affluer des hordes de touristes locaux et de tous les pays (2-300 000 chaque année), qui grimpent en cohorte jusqu'au sommet. Ils laissent derrière eux une autre montagne, celle des détritiques, dont l'ampleur est alarmante (elle se chiffrait en milliers de tonnes) et la collecte difficile à gérer, comme la question des eaux usées. Pour le guide *Hiking in Japan* des éditions Lonely planet (1991), « le sentier jusqu'au sommet est facile à suivre : cherchez les emballages de bonbons, les piles usagées, les bouteilles en plastiques et les canettes de bière ». Les problèmes de pollution grandissants sont si préoccupants qu'ils ont empêché jusqu'à ce jour le classement du Fuji-san au patrimoine mondial en tant que paysage culturel majeur.

Le nettoyage est assuré largement grâce à la mobilisation environnementaliste d'un jeune alpiniste, Noguchi Ken □□□, rendu célèbre pour avoir grimpé les sept plus hauts sommets de chaque continent entre seize (Kilimandjaro) et vingt-cinq ans (Everest), et le travail de bénévoles qui viennent ramasser les déchets en fin de saison. Noguchi a commencé par participer à des campagnes de nettoyage de l'Everest, puis a créé une association pour nettoyer les flancs du volcan, le Fuji-san club □□□□□□, dont les membres ont par exemple ramassé entre avril et août 2007 près de trente-cinq tonnes de déchets⁴⁵⁴. Le mont Fuji a finalement été inscrit sur une liste provisoire de l'UNESCO en juin 2007. Stimulés par cette annonce, les deux départements riverains, Yamanashi et Shizuoka, se sont mis d'accord pour organiser une journée de nettoyage en commun autour du sommet du volcan, avec pour credo « il n'y a qu'un mont Fuji ». Cette première s'est déroulée le 9 septembre 2007 et a regroupé des fonctionnaires, des membres de la *Nihon sangaku kyōkai* □□□□□□ (équivalent du CAF, le Club alpin français) et des tenanciers de gîtes proches. Jusqu'à ce jour, les deux départements avaient bien effectué des nettoyages

⁴⁵⁰ Berque (1980), p.160.

⁴⁵¹ Creighton (1998).

⁴⁵² Le terme existe en japonais : *tozan* □□, l'ascension (*to* □) de montagne (*san* □).

⁴⁵³ La *golden week* □□□□□□□□ est une semaine où les jours fériés se succèdent, et *Obon* □□ correspond à la fête des morts bouddhique.

⁴⁵⁴ <http://www.fujisan.or.jp/action/clean/clean-result.html>. Noguchi avait également rendu une visite médiatisée à Miyake du 11 au 14/VII/2006.

annuels entre les 5^e et 8^e stations⁴⁵⁵, mais toujours chacun de leur côté, et jamais plus haut, où les pentes raides et instables rendent le travail dangereux.

Mais la plus grande réticence venait peut-être d'ailleurs : « L'incertitude concernant la limite départementale à proximité du sommet a aussi été un problème, personne n'étant sûr de qui était responsable de la zone »⁴⁵⁶. En réalité, le terrain était administré depuis des temps immémoriaux par le sanctuaire de Sengen, mais avait été incorporé à la propriété étatique sous Meiji. Le sanctuaire avait porté plainte contre l'État en 1957, et obtenu deux fois gain de cause auprès de la cours de Nagoya en 1962 et en 1974. Pourtant la question du droit est resté flottante pendant trente ans, et ce n'est que le 17 décembre 2004 que le ministère des Finances a remis à la congrégation un document écrit confirmant le transfert à titre gratuit d'environ 4 km² situés au-delà de la huitième station, exception faite des sentiers d'accès et de la station météo, entre autres infrastructures⁴⁵⁷. La presse ne précise pas si la congrégation religieuse est mise à contribution pour le nettoyage.

Il serait oiseux de se demander si le Fuji-san exercerait pareille fascination et cristalliserait de semblables attentions s'il n'était pas volcanique, tout en conservant ses autres attributions. En tout état de cause, la mitraille des photographes et le piétinement des visiteurs sont polarisés par la géométrie esthétique et la charge symbolique du lieu, plus que par son imperceptible activité volcanique. En d'autres lieux, ce sont au contraire les manifestations tangibles de cette activité qui attirent les foules. Soit indirectement, comme c'est le cas pour les *onsen*, soit directement comme à proximité des sommets actifs, qui lorsqu'ils ne sont pas interdits d'accès sont souvent aménagés d'un sentier, d'un parcours fléché et d'un point de vue, parfois complétés par un musée.

2. La patrimonialisation de la catastrophe

Les plus remarquables sont souvent situés au pied des volcans les plus actifs : les musées volcanologiques du Sakurajima ou de l'Unzen par exemple sont exceptionnellement bien conçus et instructifs. Les vestiges des catastrophes, qui se traduisent souvent par l'ensevelissement sous les produits volcaniques, ont été patrimonialisées, comme le *torii* □□ du sanctuaire du village de Kurokami □□□ au Sakurajima, initialement haut de trois mètres mais enseveli aux quatre cinquièmes sous les cendres de l'éruption de 1914, avec 687 maisons du village (photo 7-8). Au mont Unzen, un musée en plein air multi-sites (*Heisei shinzan field museum, Heisei shinzan gambarando* □□□□□□□□□□) permet d'observer les cicatrices laissées par plus de quatre années d'éruption. Le passage d'une nuée ardente sur l'école primaire d'Ônokoba □□□□□□□□, située à environ quatre kilomètres au sud-est du dôme, montre les effets du souffle brûlant chargé de particules qui a laissé le bâtiment sur pied mais criblé la façade, fait disparaître les vitres, tordu et fondu les structures en aluminium. Un centre *sabô* « du futur » (*sabô miraikan* □□□□□) a été construit à côté, regroupant une salle d'exposition, un abri en sous sol avec des rations et des équipements de secours et une salle de surveillance et de contrôle pour le dôme et le chantier en aval.

⁴⁵⁵ Les montagnes sont généralement graduées en dix stations qui jalonnent les sentiers qui conduisent de leur pied (station n°1) au sommet (n°10). Au Fuji il est possible de commencer la marche à pied à mi-pente seulement, la cinquième station étant desservie par la route.

⁴⁵⁶ « World Heritage bid inspires Mt. Fuji cleanup », *The Yomiuri Shimbun*, 11/IX/2007. URL : <http://www.yomiuri.co.jp/dy/national/20070911TDY02004.htm>.

⁴⁵⁷ *Nihon keizai Shimbun* □□□□□□, 18/XII/2004, « Fujisanchô no shoyûken, Sengen taisha ni – Koku ga mushô jôyo » □□ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ [Retour de la propriété du sommet du mont Fuji au sanctuaire de Sengen – l'État fait un transfert gratuit]. édition du matin, p.34.

Près de l'embouchure, seul l'étage ou la toiture en tuiles vernissées de maisons cossues surnage au dessus des dépôts des lahars cumulés (photo 7-9), qui ont permis de gagner le terre plein sur la mer mis à profit pour construire un musée mémorial le *Gamadasu dômu*⁴⁵⁸ (*Unzendake saigai kinenkan*) et un centre de congrès (*Shimabara fukkô arena*).

Le cas du mont Usu mérite d'être développé pour son originalité. Au pied du volcan, la municipalité de Sôbetsu a piloté la mise en place d'un écomusée régional (carte 3-1), inspiré des écomusées et des musées de société qui se sont développés en France à partir des années 1960⁴⁵⁹. Il reprend le concept du « *field museum* » de l'Unzen, en intégrant d'autres ressources locales que celles du volcan. La liste des « sites satellites » inclut, entre autres :

- Shôwa shinzan et son musée,
- l'ancien hôpital de Sôbetsu, détruit en 1977, dont les vestiges basculés ont été conservés après bien des réticences⁴⁶⁰,
- le cratère occidental (*Nishi kakô* □□□), accessible par un caillebotis qui serpente sur les cendres fraîches,
- d'anciens logements sociaux et un établissement de thermes, construits en fond de vallée malgré le lahar de 1978,



Photo 7-8 – Sanctuaire enseveli par les lahars à Kurokami (Sakurajima)

Elle a été protégée des intempéries par une structure métallique légère.

⁴⁵⁸ Respectivement □□□□□□ □□□□ □□□□□□ et □□□□□□□□. Dans le dialecte de Shimabara, *gamadasu* est une déformation de *gambaru* (s'accrocher, faire effort).

⁴⁵⁹ Sôbetsu héberge le secrétariat du comité en charge du musée, ainsi que le site internet où est présenté le projet, son contenu et ses objectifs de manière détaillée en japonais et avec une version anglaise abrégée : <http://www.town.sobetsu.hokkaido.jp/eco/index.htm>.



Photo M. Augendre (2006)

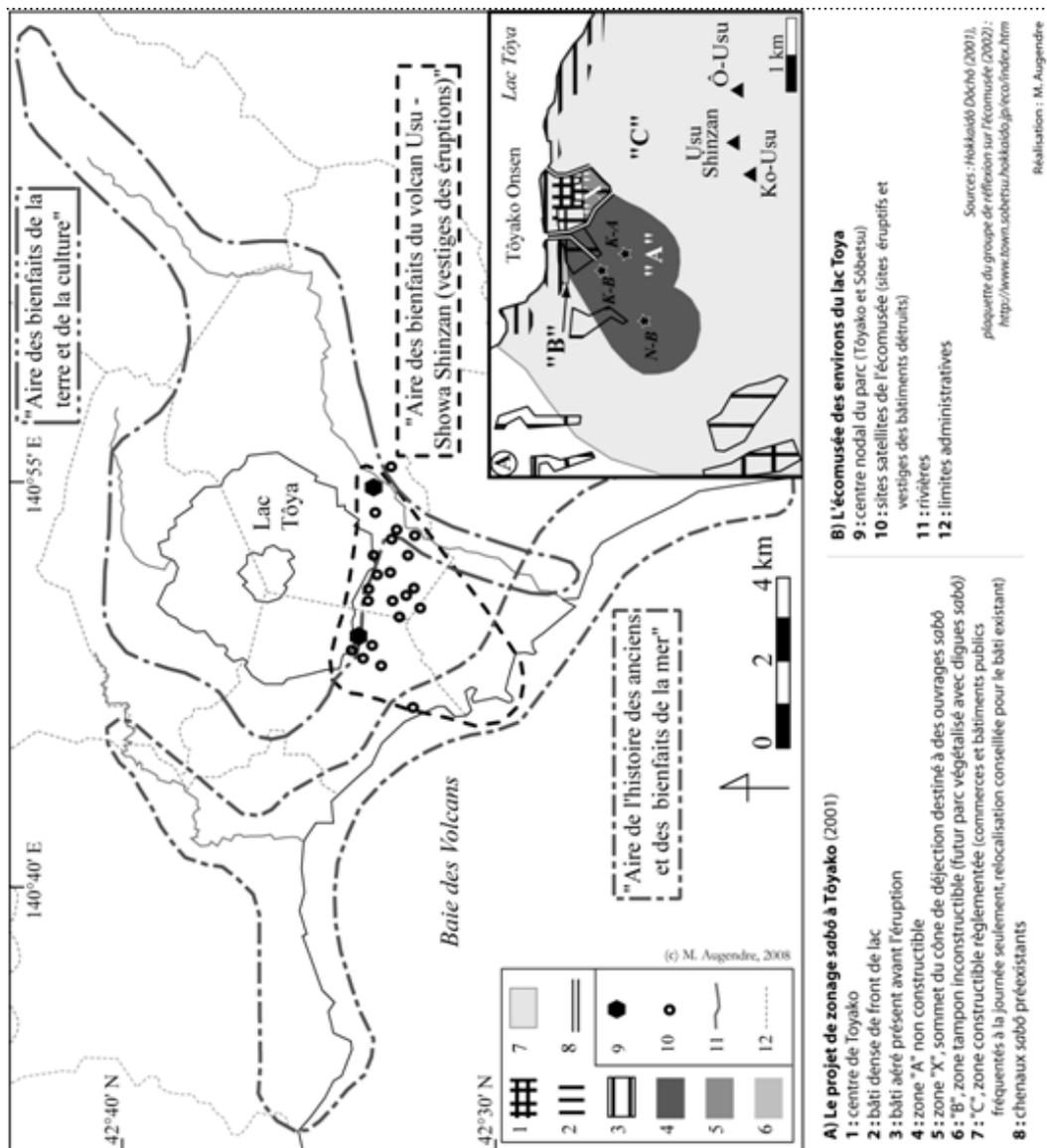
- la principale caserne des pompiers de la sous-préfecture, inondée en 2000 après l'apparition du dôme,
- un ancien pont de chemin de fer porté en altitude pendant la seconde guerre mondiale (éruption de Shôwa Shinzan),
- la route nationale 230⁴⁶¹ voisine, qui a été soulevée de soixante-dix mètres par la poussée du magma (photos 7-10 et 11).

L'ensemble donne à contempler, de manière exemplaire, les conséquences des lentes déformations crustales lors de la montée du magma et l'ampleur des dégâts causés par le volcan. Les séquelles éruptives sont autant de matériaux pédagogiques mis en valeur pour mieux comprendre les mécanismes en jeu, et relancer l'attractivité du lieu. Les volcanologues, forts de leur prédiction réussie en 2000, ont aussi proposé d'assouplir l'accès au sommet du mont Usu. La venue de randonneurs pourrait augmenter la durée des séjours dans la région, pour l'instant limitée, dans près de huit cas sur dix, à des visites de passage à la journée⁴⁶². Avec l'Unzen, le site a candidaté en 2008 pour obtenir le classement « geopark », un label destiné à la conservation et la promotion des sites géologiques et paysagers remarquables dans le monde, créé en 2004 par l'UNESCO pour les sites alliant « patrimoine géologique » et « tourisme durable ». L'obtention du label ne serait que le prolongement d'une patrimonialisation déjà effective au niveau national, avec le statut de « monument naturel », *tennen kinen butsu* □□□□□, comme pour le portique de Kurokami au Sakurajima, ou pour les sites plus remarquables (Shôwa Shinzan par exemple), de « zone de conservation de la nature », *tennen hôgô kuiki* □□□□□□.

- Valorisant l'ensemble du site lacustre, l'écomusée du lac Tôya permet aussi de faire collaborer les six municipalités riveraines (la ville de Date □□□, les bourgs de Sôbetsu □□□, Abuta □□□ et Toyoura □□□, les villages de Tôya □□□ et Ôtaki □□□), réunies en un comité de promotion intitulé « *Rekotopia* □□□□□ (Laketopia) 21 ». Après cinq ans de fonctionnement, le comité a cédé la place au conseil pour

⁴⁶² D'après les statistiques de la municipalité d'Abuta.

le développement de l'écomusée de la région du lac Tôya⁴⁶³, dont les maires de Sôbetsu et Tôyako-onsen (les deux noyaux de l'écomusée) sont respectivement président et vice-président. Otaki et Tôya, situées du côté intérieur et plus éloignées du volcan, ne font plus partie du bureau (de fait, ces deux petites communautés ont fusionné avec les municipalités voisines, respectivement Date et Tôyako).



Carte 7-1 – Écomusée du mont Usu

Un site « satellite » de l'écomusée



Photo M. Augendre (2005)



*Photo 7-11 – La route nationale 230 à Abuta :
« graben road », à l'aplomb du dôme soulevé en 2000*

Photo M. Augendre (2002)

Les cinq objectifs de l'écomusée sont les suivants :

- Offrir aux riverains un matériau pour leur permettre une meilleure connaissance de leur environnement ;
- Transmettre l'histoire de la coexistence [kyôsei] avec le volcan par le biais des séquelles des éruptions, pour éduquer, prévenir, et diminuer les futures catastrophes ;

- Promouvoir le développement régional et favoriser la participation citoyenne coordination entre les municipalités impliquées et leurs habitants ;
- Promouvoir de nouvelles activités par la synergie des collectivités locales proches du volcan ;

Encourager les industries locales et le tourisme, en développant l'artisanat et les activités.

En bref, la dernière catastrophe, avec les vestiges des précédentes et la mise en valeur des ressources locales, est utilisée comme tremplin pour la reconstruction et le développement local. L'intercommunalité, la coexistence et la valorisation économique sont les trois clefs du projet. Les bienfaits divers vantés dans le projet sont appelés *megumi* □ □, terme religieux qui signifie « bénédiction ». C'est dire si le volcan est apprécié par ses riverains, malgré ses frasques. Désignée comme hôte du dernier G8, en juillet 2008, la station thermale était divisée. De nombreux commerçants et certains élus se frottèrent les mains, d'autant que comme dans l'ensemble de la préfecture la situation économique reste précaire, et l'évacuation pendant l'éruption de 2000 ayant opéré un certain tri parmi les petits commerces, beaucoup durent fermer. Le maire d'Abuta depuis 1998, Nagasaki Yoshio □ □ □ □, n'hésita pas à dire que « les retombées publicitaires pour le lac Tôya seront immenses, et se répercuteront dans le futur »⁴⁶⁴. Miroitaient aussi près de quarante milliards de yens de retombées économiques pour la région. Pourtant, Hokkaidô a dû supporter l'essentiel des coûts d'organisation. Perché en retrait de la station thermale, à la limite du parc national dont il gâte la vue, l'hôtel pharaonique choisi pour sa localisation reculée et sa sécurité est un héritage de la Bulle qui représente une provocation pour les questions environnementales inscrites à l'agenda du sommet. Au final, l'événement a eu pour principale conséquence à court terme de geler la fréquentation estivale habituelle pour des raisons de sécurité, avant et pendant le sommet.

Ailleurs encore, l'activité éruptive et le paysage volcaniques contribuent à « l'image de marque » des lieux de récréation. Le mitage des résidences secondaires et le développement croissant du tourisme s'appuient parfois largement sur la présence du volcan, comme autour du mont Asama. Un grand groupe privé⁴⁶⁵ (*Seibu* □ □) a investi dans un parc de loisir, avec accès autoroutier, golf et hôtel dans les années 1970. Sur une coulée de lave rocailleuse datant de 1783, un simulacre de sanctuaire shintô a aussi été créé *ex nihilo*, sans qu'aucun prêtre n'y officie. Des baraques vendant des brochettes ou des gâteaux, une série de magasins de souvenirs complètent l'ensemble, pour le plus grand plaisir des touristes venus consommer le lieu (photo 7-12).

Un peu paradoxalement, alors que les régions montagneuses se sont dépeuplées au profit des villes, elles n'ont jamais été aussi fréquentées par les citadins, car leur accessibilité s'est améliorée avec la modernisation des transports. Cette influence contradictoire a conduit à un rapprochement spatio-temporel entre la société et le volcan. Celle-ci va au devant de celui-là, plus aisément et plus rapidement, plus souvent et plus massivement, plus durablement enfin avec le développement de villégiatures. Cette intégration a contribué à transformer et rendre plus variés les rapports au volcan, espace de production ancien et espace sacré, devenu tantôt apathique, tantôt récréatif. Ce rapprochement transforme aussi le risque puisque les cités et leurs habitants se rapprochent de la menace, en oubliant sa véritable nature.

⁴⁶⁴ Yamamoto Daisuke, « G-8 interest and apathy swirl around the "Tower of Bubble" », *The Japan Times*, 17/11/2007.

⁴⁶⁵ Il s'agit d'un *keiretsu* □ □, réseau d'entreprises renforcées par des participations croisées, typique du Japon. Seibu est au départ une firme de commerce qui possède grands magasins, lignes de chemin de fer, hôtels, sociétés de construction et d'immobilier, ou encore une équipe de base-ball.

Comme on l'a vu, d'un côté, le développement urbain vide les espaces ruraux les plus marginaux de leur population et de leurs services jusqu'à une désertification préoccupante, dans la majorité de l'archipel et notamment dans les îles éloignées ; de l'autre il donne un nouvel attrait récréatif aux régions plus accessibles et pittoresques autour de l'axe mégalopolitain et de ses relais⁴⁶⁶. Alors que ces nouvelles pratiques de loisirs se développent, le volcan devient un nouveau symbole, celui de la poule aux œufs d'or.



Photo 7-12 – L'entrée du parc Oni Oshidashi, sur le flanc nord de l'Asama-yama
Photos M. Augendre (2005)

Chapitre huit : La coexistence, une redéfinition du risque ?

Si les éruptions causent régulièrement des dégâts autour des volcans actifs japonais, ceux-ci n'en cristallisent pas moins des usages qui, de longue date ou plus récemment, tirent profit de leur présence. Traditionnels supports d'une agriculture spécifique, raison des *onsen*, marqueurs topologiques, lieux de résidence de *kami* sinon objets de culte, les volcans actifs mis en tourisme connaissent aussi un engouement récent de la part de citoyens toujours plus nombreux à construire une résidence secondaire à leur proximité ou simplement venus faire du tourisme « vert ». Ils sont donc marqués d'une polarité attractive.

L'enracinement socioculturel de la coexistence avec les volcans japonais, tel qu'il a été présenté au chapitre précédent, permet de mettre en perspective le paradigme dominant en Occident, qui souligne *l'exposition* au risque et, met sur un pied d'égalité un aléa et

⁴⁶⁶ Le *shinkansen* dessert Kagoshima depuis 2004, et arrivera jusqu'à Hokkaidô en 2015.

une vulnérabilité⁴⁶⁷. Philippe Pelletier (2003) a explicité toute l'ambiguïté de la perception et de l'idée même de risque naturel au Japon : le terme utilisé de *saigai* renvoie à une conception de la nature où la contrepartie positive du risque est valorisée de manière récurrente et beaucoup plus nettement que dans l'imaginaire occidental. L'expression populaire japonaise *yake-budori* □□□□, littéralement « engraisé par l'incendie »⁴⁶⁸, désigne souvent sur un ton envieux ceux à qui la catastrophe a profité Julie Perrin en donne un excellent exemple, lorsque qu'elle cite le récit de ce résident de Miyake-jima :

N. Satô avait acheté un terrain sur lequel deux éruptions s'étaient produites. La loi interdit de revendre le terrain dans ce cas. Pour construire, il faut donc acheter ailleurs. Quelques décennies plus tard, ce qui paraissait être « une montagne dénudée » est devenu une carrière pour le ciment. Une partie de sa famille vit aujourd'hui de l'argent de sa carrière « Ils ne vivent pas sur l'île, mais ils gagnent de l'argent grâce à elle. Tout le monde est jaloux. Lorsqu'il y a une éruption, plus tard cela apporte quelque chose⁴⁶⁹. Et surtout, cela explique en partie la coexistence avec le volcan et les éruptions qui peuvent nous enrichir. » Cité par Perrin (2008), p. 46

Cet aspect profitable est au cœur de la notion de coexistence, souvent alléguée depuis une décennie au Japon pour traduire la réponse sociale au risque, et présentée comme l'avantage d'occuper, utiliser et développer les espaces de danger tout en prenant des dispositions pour en limiter la vulnérabilité. Le terme de *kyôson*, dont la portée s'étend loin au delà d'un risque toléré ou encore acceptable, rend compte de la cohabitation des dangers et des avantages retirés de la proximité du volcan telle qu'elle est vécue par les Japonais (figure 8-1).

⁴⁶⁷ À l'origine il fallait redonner sa place au social. Les deux termes peuvent être remplacés, pour reprendre la terminologie de Pigeon (2005) – cf p. 221 – par processus physique d'endommagement et facteurs de peuplement. Dans tous les cas la dimension mentale, au sens large (représentations, réseaux de connaissances interpersonnelles, etc.) est absente ou du moins non explicite. Il conviendrait de lui donner toute sa place.

⁴⁶⁸ On rencontre aussi, plus rarement, *kaji-budori* □□□□ ou *yake-bokori* □□□□, de sens équivalent.

⁴⁶⁹ ***Version volcanique du proverbe wazawai mo san-nen tateba yô ni tatsu* □□□□□□□□□□, « même un malheur s'avère utilise trois ans après » – « à quelque chose malheur est bon »**

chance ou plutôt de *fortune* – la bonne fortune, celle qui apporte du profit. Cette conception n’est pas absente dans le contexte occidental – elle a par exemple toujours été sous-jacente dans le cas des rives fluviales en France, lieu de toutes les prises de risque. Mais elle est de plus en plus oblitérée par une intolérance croissante et une pusillanimité « crispation sécuritaire ».

L’intérêt de la définition de Bricage (2001), présentée dans le chapitre précédent, est de rappeler que la relation entre les deux entités qui coexistent n’implique pas que des avantages et de « l’harmonie », mais aussi des inconvénients, avec lesquels ces avantages s’équilibrent. En prenant à rebours la connotation négative du risque, le concept de coexistence décharge aussi la catastrophe d’une partie de sa fatalité ; les victimes d’une éruption sont irremplaçables, les dégâts et les dysfonctionnements constituent une perte réelle, mais impliquent la responsabilité de la société et l’inadéquation de sa réponse au risque. La catastrophe devient une « anastrophe » (Pelletier, 1991) : elle est le point de départ d’une adaptation nécessaire, qui se fonde sur les éléments propices de la nature.

L’intérêt de la notion est aussi l’idée véhiculée par l’adverbe « ensemble », moins pour son corollaire temporel « en même temps » que spatial « à la même place ». Au-delà des implications du discours, c’est bien la définition du risque qui est reformulée par ce concept : le risque, c’est vivre à la même place que des phénomènes qui peuvent apporter autant du positif (création, développement ou renforcement) que du négatif (disparition, régression ou destruction). La coexistence est aussi celle des coûts et des bénéfices issus de la proximité du danger.

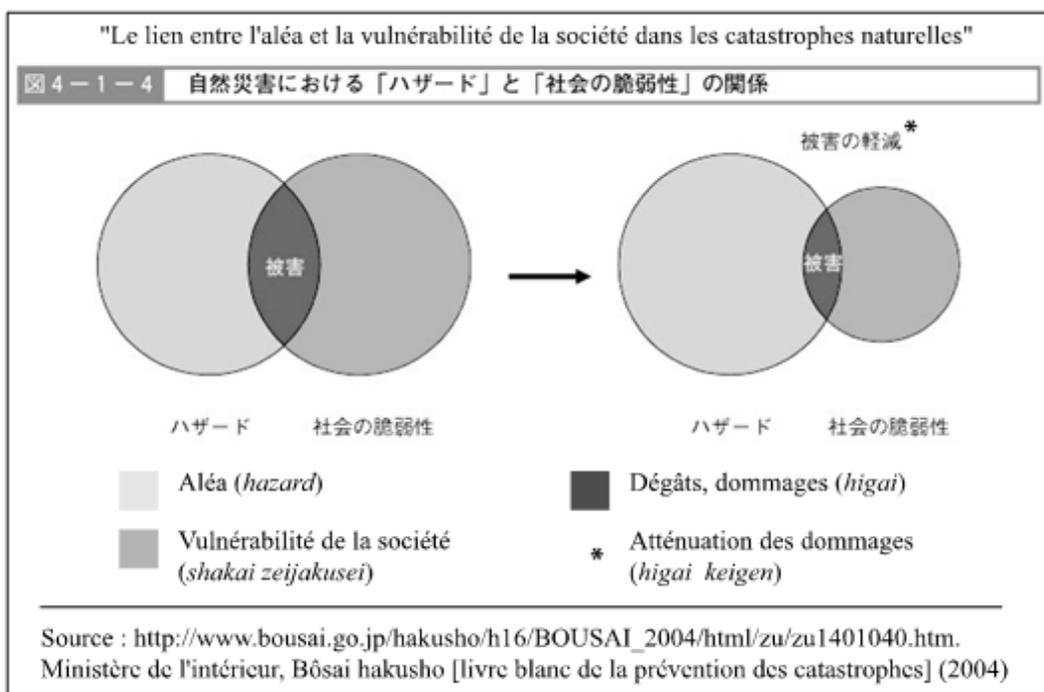


Figure 8-2 – La diffusion du modèle « $R=A \times V$ » dans la conception du risque

Cette conception est enrichie par l’analyse risques-bénéfices de Donald Zeigler, présentée par Valérie November dans sa thèse (figure 8-3) : face à un risque donné, Zeigler distingue les victimes potentielles des bénéficiaires (parfois identiques mais souvent distincts), en fonction de la relation spatiale entre la zone à risque maximum et la zone de bénéfices maximum : identité spatiale, séparation totale, ou inclusion de l’une dans l’autre.

Le volcan pourrait rentrer dans une variante de cette dernière catégorie, puisque la zone et la population affectées par une éruption et la procédure d'évacuation peuvent recouper partiellement l'espace de profit, mais ne sont pas totalement inclus l'un dans l'autre, ni strictement identiques, ni totalement séparés.

Au centre de l'intersection, les abords du volcan, sous la menace des aléas proximaux, et les riverains qui sont bénéficiaires et menacés à la fois ; la plupart des espaces urbains (touristes et voyageurs, volcanologues...), se situent dans la zone de bénéfiques sans être menacés, tandis que les effets distaux du risque peuvent toucher des populations qui ne bénéficient pas de la présence du volcan. La relation risque volcanique-territoire apparaît donc comme originale, en raison même de la nature de l'aléa volcanique qui s'inscrit à plusieurs échelles. La notion de connexité est ici capitale pour rendre compte des territoires du risque.

Cette zonation suppose des délimitations, donc le calcul de seuils de densité sur un espace support à deux dimensions. V. November, attachée à juste titre aux emboîtements d'échelles qui président à la circulation d'information et au fonctionnement des réseaux, ajoute que cette organisation dépend aussi d'une dimension transcalaire qu'il faut absolument prendre en compte.

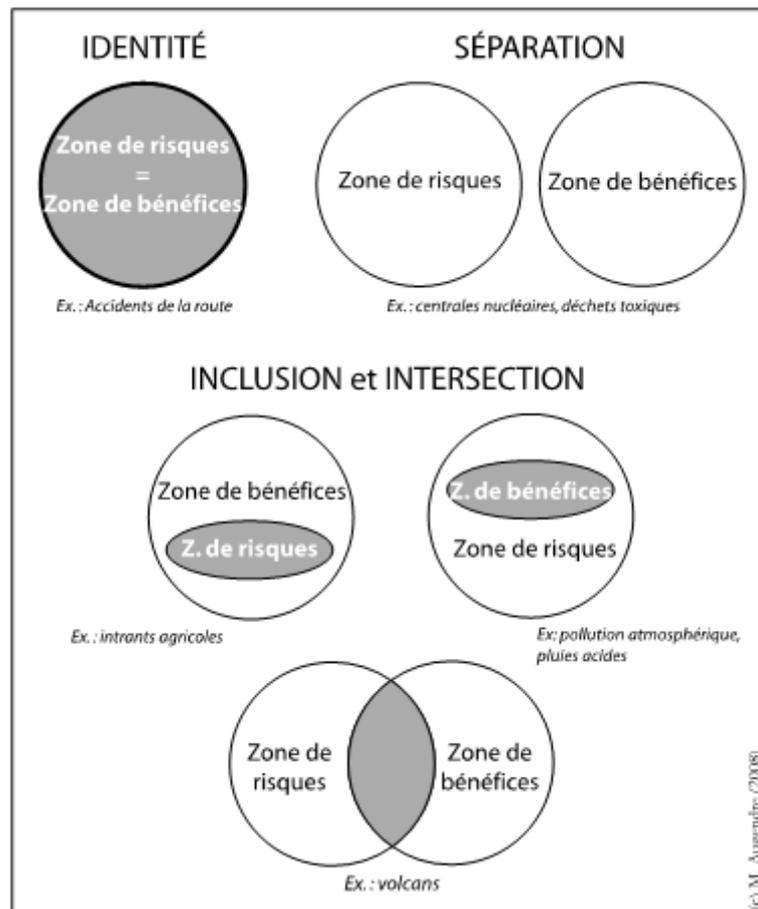


Figure 8-3 – Les relations risques-territoires selon Donald Zeigler

Figure réalisée d'après November (2002) p. 267

Chris Burgess, japonologue australien, apporte aussi un éclairage intéressant au discours sur la coexistence au Japon. Dans un article tiré de sa thèse qui traite de l'influence

des mariages mixtes sur le changement social au Japon, il discute de la question de l'identité japonaise et de son maintien dans une société considérée comme relativement homogène et conservatrice, alors qu'elle est soumise à une influence internationale toujours plus forte, et la croissance du nombre d'étrangers qui s'installent dans le pays⁴⁷³. Au XX^e siècle, les *nihonjinron*, discours sur l'identité nationale, dépouillés après guerre de la symbolique militariste et impériale, insistent sur l'opposition entre le Japon et le « reste du monde » (sous entendu occidental et blanc).

Récemment une nouvelle stratégie discursive s'est mise en place, plus subtile, visant en apparence à promouvoir l'inclusion et l'*intégration*, mais en réalité cadenassant les différences devenues internes à l'archipel pour mieux protéger l'unité nationale. L'argumentation pour préserver l'idée d'homogénéité culturelle utilise entre autre le terme de *kyōsei*, de plus en plus populaire depuis la crise. Au début de la décennie 1990, le terme fait référence aux relations économiques entre le Japon et le reste de l'Asie, puis il en vient à désigner la vie harmonieuse entre les Japonais et les étrangers du Japon, notamment dans les administrations locales qui mènent des actions en direction des résidents étrangers. Il est aujourd'hui employé aussi par des associations pour valoriser le multiculturalisme (enseignants de japonais bénévoles, Ainus, étrangers victimes du séisme de Kobe, etc.). Bien que prônant un bénéfique réciproque, le discours est en fait souvent le fait du groupe dominant (Japonais), affirmant ainsi sa spécificité par contraste avec un « autre » indifférencié, niant la possibilité d'une hybridation et d'une intégration véritables autant que l'existence de divergence d'intérêts ou de vue, voire de conflits.

Transféré au domaine du risque, les considérations du Burgess enrichissent la réflexion sur l'emploi grandissant du terme de symbiose dans un pays où l'exposition aux risques s'accroît, alors que des régions volcaniques traditionnellement peu peuplées gagnent un attrait renouvelé avec le tourisme et le mitage. Cette énonciation pourrait être propre à des groupes « dominants » (les instances de l'État central, les collectivités locales, les volcanologues, les associations de commerçants), qui en font le mot d'ordre d'une idéologie ; elle pourrait aussi constituer une véritable « solution » pragmatique à l'exposition au danger, une forme de risque accepté, négocié, ou supporté dans la mesure où l'activité éruptive n'est le plus souvent pas permanente – c'est d'ailleurs ce qui fait son danger. Enfin, cette coexistence opiniâtre est nécessairement différenciée par la variété des conditions locales et le poids des échelles : la coexistence s'inscrit d'abord dans un espace marginal (éloigné du centre et rural).

Exception faite de Kagoshima, qui s'est adaptée aux pluies de cendres du Sakurajima, cette expérience n'est sans doute pas transposable, tant l'écart entre ces communautés rurales et la ville est grand : semblables interférences entre l'activité volcanique et le quotidien sont difficilement envisageables dans le monde urbain où prime l'efficacité. Quant aux espaces volcaniques périurbains (Unzen), rurbains et mités par les pratiques touristiques (Asama-yama), la réalité de leur coexistence dépendra de la congruence de leur préparation à l'éventualité d'une éruption.

Sans attendre la prochaine éruption, la coexistence peut aussi être évaluée par l'effet d'entraînement qu'elle exerce sur les communautés locales. Le paysage et l'activité volcaniques sont des moteurs de développement ; ils permettent sa cristallisation, qui est, en détournant les propos de Stendhal⁴⁷⁴, cette opération de filtrage de la réalité par la

⁴⁷³ Burgess (2004).

⁴⁷⁴ Stendhal est le premier, en 1822, à employer le terme cristallisation au sens figuré (*De l'amour*, p. 9, cité dans le Trésor Informatisé de la Langue Française - TILF).

société, pour ne trouver au volcan que des avantages et des sources de bénéfices. Cet opportunisme fonctionnel appartient aux riverains des volcans, et fait de ces régions des laboratoires d'expérimentation sociétale. Les représentations collectives qui en découlent entre parfois en dissonance⁴⁷⁵ avec la réalité du danger, et contribuer à augmenter le risque par l'occupation inconsidérée du territoire du volcan.

Un mot d'ordre mobilisateur

1. Le rêve des volcanologues

Lors du colloque de 1988 évoqué dans l'introduction de cette partie, Richard Fiske, volcanologue de la Smithsonian Institution, fait du « défi de la coexistence » l'un des points clefs de sa conférence introductive⁴⁷⁶. Il oppose longuement cette posture, équilibrée, au fatalisme d'une part et surtout à la conception judéo-chrétienne, citation de la Genèse à l'appui, de soumission de la nature par l'homme (pourtant différente de ce qu'implique la maîtrise moderne⁴⁷⁷). Le chapitre cinq nous semble cependant avoir démontré que la volonté de contrôle et sa traduction concrète dans le paysage n'était pas l'apanage des occidentaux, et le chapitre huit qu'il existe aussi dans les fondements culturels du monde sinisé, des ressorts de la modification de la nature par l'homme, débouchant sur une profonde artificialisation paysagère.

Alors que représente véritablement cette coexistence ? Pour Fiske, qui résume bien la position des volcanologues depuis cette époque, elle est l'approche la plus juste du risque volcanique, un pragmatisme éclairé :

« En tant que personnes intelligentes, notre politique devrait être de conduire des actions positives nécessaires à la réduction des risques volcaniques, dans la mesure où ces risques peuvent être réduits de manière réaliste. Nous devrions aussi tendre vers une meilleure utilisation des ressources fournies par les volcans. Néanmoins, nous devrions en même temps être conscients de nos limites ; nous devrions réaliser que les volcans sont évidemment une part de l'environnement naturel, qu'ils sont potentiellement destructeurs, et qu'il y a de nombreux aspects de l'activité volcanique que nous ne pouvons tout simplement pas contrôler »

Juste avant Fiske, Kamô Kôzuke □□□□, volcanologue de l'observatoire volcanologique du Sakurajima, avait conclu son discours par des remarques plus humbles qui, sans regretter de ne pouvoir contrôler les volcans, replacent ceux-ci dans le cycle de la nature :

« Avec le niveau actuel des résultats scientifiques, nous ne devrions pas tenter de placer les activités volcaniques sous contrôle ; au contraire, nous devons apprendre à laisser la nature tourner d'elle-même et accepter l'esprit de la

⁴⁷⁵ Cf. la portée explicative de la dissonance cognitive p. 279.

⁴⁷⁶ Fiske (1988).

⁴⁷⁷ Larrère C., Larrère R. (1997). La relation causale entre Genèse et sentiment de supériorité de l'homme sur la nature a été proposée dans un texte devenu classique de l'historien Lynn White (1907-1987).

Iwate, la station d'information préventive⁴⁸³ est considérée comme exemplaire par la synergie qu'elle instaure entre riverains, municipalités et département pour la prévention des catastrophes et la protection de l'environnement. Elle met en avant l'union entre bienfaits et terreur des volcans. Le mémorial du mont Unzen rappelle le caractère indissociable des catastrophes volcaniques et des bienfaits, dont la jouissance insouciance fait souvent oublier le danger. Le bureau *sabô* de la région du Chûbu (incluant le département de Yamanashi) encourage la participation des riverains à la protection (reboisement avec les enfants des écoles) et la prévention (excursions pédagogiques pour tous).

Les membres du groupe d'étude soulignent l'importance des solidarités humaines qui se développent autour du partage d'expérience de l'évacuation ; les riverains de l'Unzen, de l'Usu et de Miyake ont mis en place un réseau d'échange, mutualisent leurs acquis et s'assurent un soutien psychologique réciproque. La symbiose avec un volcan est mise en avant comme une valeur ajoutée et un atout de promotion régionale. À l'échelle opposée, les échanges d'expériences sont favorisés par les colloques internationaux, comme ceux de Kagoshima (1988, 1998) et de Shimabara (2007).

Enfin, l'essor du tourisme et la diversification des industries locales peuvent être encouragés. L'économie locale du mont Aso, du Sakurajima ou encore d'Izu Ô-shima⁴⁸⁴, sites qui ont connu des éruptions répétées au cours de l'histoire, prouvent qu'il est possible malgré tout de faire du volcan une attraction touristique et que le développement d'activités de plein air autour d'un volcan actif ne sont pas incompatibles avec une protection efficace contre l'éventualité d'une éruption.

Dans le cas particulier du mont Fuji, la coexistence inclut pareillement un volet « technique » préventif (carte de risque, mesures préventives), et un volet plus général, soucieux de l'activité régionale, du tourisme et des autres industries. Les points nécessaires à l'amélioration de la coexistence sont au nombre de quatre :

- Une information juste, en temps normal comme pendant une éruption, qui soit aisée à comprendre par les riverains et les médias. La relation de confiance souhaitée entre experts, population et autorités locales est comparée à celle du médecin de famille (« *home doctor* ») ;
- L'organisation d'un système de surveillance du volcan (veille volcanologique) et de transmission d'information avec les résidents (récepteurs radios privés, réunions d'informations et débats) ;
- La mise en ressource du volcan et des connaissances qui lui sont relatives de manière participative, avec une organisation des sites de la région en parcours coordonné, pour augmenter d'une part le niveau de fréquentation touristique et d'autre part la force préventive régionale ;
- La poursuite de la lutte contre les lahars par les *sabô* et la reforestation, l'aménagement d'infrastructures de prévention polyvalentes, bien intégrées dans le paysage, mises à profit pour le développement régional en temps normal, et comme refuges, routes ou ports d'évacuation en cas de nécessité ;

⁴⁸³ *Iwatesan kasan bôσαι jôhō sutêshon* □□□ □□ □□ □□ □□□□□□. Elle s'intitule « Bureau des volcans de Îhatôbu » (*Îhatôbu kasan kyoku* □□□□□□ □□□□), en s'inspirant de la nouvelle d'un enfant du pays, Miyazawa Kenji □□ □□ (1896-1933) « La biographie de Gusuko Budori », in *Le coquillage de Feu et autres contes*, traduits par Françoise Lecœur (1995), Paris, collection Lettres asiatiques, L'Harmattan, p. 121-163.

⁴⁸⁴ Ou encore, pour prendre un exemple étranger, au Stromboli.

Il convient de remarquer que tout au long de cette section du rapport, le terme de coexistence avec le volcan (symbiose en réalité : *kazan to no kyōsei*) est toujours associé à des prédicats marquant sa non réalisation, tout autant que son désir, ou encore une démarche qui ne va pas de soi. On rencontre par exemple l'expression « aborder, affronter la coexistence » (*kyōsei ni torikundeiru* □□□□□□□□□□), ou encore « projeter, essayer, s'efforcer de coexister » (*kyōsei wo hakatteiru* □□□□□□□□□□). La coexistence est un état considéré comme essentiel, mais non encore acquis. L'analyse du texte montre qu'elle correspond avant tout à un objectif à conquérir, vers lequel il faudrait tendre de manière proactive, pour mieux se préparer au risque tout en améliorant la vie quotidienne. Pour reprendre la conclusion de Magali Reghezza, tout comme la réduction de la vulnérabilité qu'elle décortique, la promotion de la coexistence pourrait bien être « une démarche qui pour l'instant semble relever d'un discours incantatoire »⁴⁸⁵.

Au mont St Helens⁴⁸⁶ comme autour de l'Usu par exemple, les volcanologues n'ont eu de cesse de demander qu'aucune construction permanente ne soit établie dans les fonds de vallée aux abords des volcans, mais ont rarement ou tardivement été écoutés. À Toyakō, il a fallu deux éruptions, en 1978 et en 2000, pour que plus rien ne soit construit à la place des bâtiments détruits par les lahars qui ont débordé deux fois des mêmes talwegs.

2. L'assurance de l'État

On peut émettre l'hypothèse que cette coexistence est aussi instrumentalisée par l'État⁴⁸⁷ pour gérer la protection contre le risque. Coexister pourrait être un mot d'ordre, en réplique à la théorie de l'espace insuffisant. Augustin Berque le soulignait :

« Cet archipel étant très montagneux, l'homme n'en occupe en réalité qu'une faible partie. [...] Ces réalités naturelles et démographiques ont engendré un lieu commun : le Japon serait un pays qui manque de place. Ce thème revient sans cesse »⁴⁸⁸.

Il serait facile d'en déduire le besoin d'espace supplémentaire et de conquête, si ce n'est le constat imposé par une histoire terrienne plus que maritime et la colonisation tardive de Hokkaidō ; la société japonaise serait « depuis longtemps apte et encline aux fortes densités »⁴⁸⁹, et c'est de manière délibérée qu'elle a « privilégié une intensification localisée plutôt qu'une extension dans l'espace »⁴⁹⁰.

Cette concentration et cette intensification spatiale ont malgré tout souvent été associées à l'idée d'étroitesse ou de surpeuplement, un cliché dû autant aux observateurs étrangers du XX^e siècle qu'aux Japonais eux-mêmes, comme un mythe qui a entretenu la spéculation pendant la Bulle et permis aux décideurs de faire accepter leurs grands projets

⁴⁸⁵ Reghezza (2006), p. 38.

⁴⁸⁶ Thompson (2001) p. 21.

⁴⁸⁷ On pourrait tout autant écrire que c'est la coexistence qui instrumentalise la politique de gestion des risques, dans la mesure où c'est justement l'implantation de la population à proximité des volcans qui commande la prise de mesures de prévention et de protection.

⁴⁸⁸ **Berque (1982), p. 91 sq.**

⁴⁸⁹ Ibid. p. 95.

⁴⁹⁰ Pelletier (2000), p. 109-110, reprenant l'analyse de Berque et ses expressions.

d'aménagement⁴⁹¹. Dans les faits, le processus d'hyper-concentration généralisé, réel et continu autour de Tôkyô, rend effectivement le foncier rare et cher. Mais cela ne doit pas masquer l'amplification du dépeuplement périphérique qui l'accompagne et qui touche de plus en plus de communes on l'a vu plus haut⁴⁹² : en 2005, à Hokkaidô, par exemple, ces proportions atteignent 22% de la population et 72% de la superficie⁴⁹³. Les sommes colossales dépensées pour protéger ces aires peuplées de quelques dizaines de milliers d'habitants laissent perplexes les citoyens.

L'île ne constitue pas une exception puisque les statistiques des départements de Nagasaki (Unzen) ou Kagoshima (Sakurajima et les Ryûkyû septentrionales) sont similaires. Près des volcans, pourtant, le manque d'espace est un argument de choix pour justifier la politique de protection par les *sabô* : « Les risques naturels sont multiples au Japon et la place manque ; il faut bien occuper les espaces libres »... et il est admis que l'État prenne en charge la sécurité des riverains. Telle est la raison fréquemment avancée pour expliquer l'exposition au danger, comme un mal nécessaire.

Cette théorie s'accommode d'ailleurs bien avec la coexistence, comme au mont Usu, où avant la dernière éruption déjà, certains affirmaient : « l'objectif du projet *Sabô* du Mt Usu est de protéger la vie et la propriété des habitants du voisinage des activités volcaniques, qui peuvent occasionner des pertes imprévisibles à tout moment, en veillant à préserver l'environnement et la qualité paysagère. En un mot, nous devons vivre en paix avec le volcan »⁴⁹⁴. Ainsi la multiplication des ouvrages de défense en béton a participé à la « pacification » de la vie au pied d'un volcan actif ; elle a matérialisé dans les paysages les limites que la société entend imposer aux débordements volcaniques, et par là délimité un « espace de liberté » concédé au volcan, sans certitude que la prochaine éruption s'en contentera.

Dans ce contexte, la coexistence proposée par les programmes de construction vise certes, sous une pression environnementaliste croissante, à intégrer les ouvrages de protection au mieux dans leur environnement naturel, mais il s'agit d'abord d'une volonté de contrôler la nature pour pouvoir bénéficier de ses bienfaits. Des membres de l'Institut de recherche de l'ex-ministère de la Construction, évoquant les dégâts causés par l'éruption de l'Unzen, n'affirmaient-ils pas (Ishikawa *et al.*, 1995) :

« Il est fondamental d'empêcher ou minimiser de telles coulées pyroclastiques calamiteuses, pour créer de meilleurs espaces à vivre » ? Tout en reconnaissant l'importance de la prédiction des phénomènes et de la planification des activités humaines, les auteurs appelaient à « un développement actif des technologies pour empêcher ce genre de catastrophe ».

Ils proposaient de mettre en place des digues, des barrages et des réservoirs à sédiments pour contrôler le corps principal des coulées, tandis que des filets-écrans en acier permettraient de ralentir ou arrêter les éléments les moins denses, en suspension. Ce type de coexistence « forcée » avec le milieu capricieux est un fragile équilibre entre la mésestimation du danger et la volonté de domination.

⁴⁹¹ Ibid, p. 114.

⁴⁹² Chapitre trois, III. P. 125.

⁴⁹³ Données de la fédération nationale pour l'autonomie des zones désertifiées (*Zenkoku kaso chiiki jiritsu sokushin renmei*

□□ □□□□ □□□□ □□) : <http://www.kaso-net.or.jp/index.htm>.

⁴⁹⁴ Koshiji et Kimura (1995).

Le caractère récent et «léger» de l'occupation de Hokkaidô, l'ampleur de l'éruption de l'Unzen ou le faible peuplement du Sakurajima ne sont pas étrangers à la conception de travaux d'aménagement si amples, qui seraient sans doute difficilement réalisables ailleurs. Hokkaidô, en particulier, possède plus d'espaces libres que le reste du pays, et conserve toujours l'image de terre vierge et pionnière que Berque lui prêtait voilà près de trente ans⁴⁹⁵.

La période qui va de la «Haute Croissance» (1955-1973) jusqu'à la fin de la décennie 1980 a permis des réalisations techniques imposantes dans l'ensemble du Japon. La création des périmètres *sabô*, ainsi que leur conséquence sur l'évolution du bâti dans les secteurs à risque, semblent pallier largement l'absence d'astreinte juridique. Les plans d'urgence ont également montré leur efficacité en 2000. Pourtant les espaces exposés sont considérés comme des ressources vitales, pour les citoyens en mal de loisirs comme pour les habitants des régions à l'écart des principaux flux d'échanges. À ce titre, ces espaces restent exploités malgré le risque. Rien ne permet d'affirmer que les succès récents sont la marque d'un contrôle effectif de la situation.

II. Quand l'éruption dure, juste à côté

La coexistence ne serait-elle qu'incantatoire ?

Ne serait-elle qu'une vue de l'esprit, sans assise concrète ?

L'exemple du Sakurajima depuis 1955 et de Miyake-jima depuis 2000, qui connaissent une activité volcanique sub-permanente et une population directement exposée à proximité, démontrent cependant que la coexistence avec certains aléas est possible. On peut en analyser les modalités, sans perdre de vue que dans ces deux « îles » (le Sakurajima en était une jusqu'en 1914, même si la lave a changé la donne du côté oriental⁴⁹⁶) le niveau de vulnérabilité est plutôt bas : le Sakurajima fait administrativement partie de Kagoshima, la préfecture, et Miyake-jima est sous la tutelle de la puissante Tôkyô, même si elle en est éloignée. Ces efforts sont aussi à part car les éruptions les plus fréquentes sont aussi les moins intenses. Cette dernière condition est sans doute celle qui explique qu'il soit possible, parce que ces éruptions ne sont pas des cataclysmes quotidiens, de s'en accommoder et d'en tirer profit, de coexister.

1. Le Sakurajima, une vitrine volcanique de classe internationale

Au Sakurajima, où la logistique urbaine vient soutenir les initiatives individuelles, la gestion des pluies de cendre au quotidien (de la protection des enfants sur le chemin de l'école à celui du linge qui sèche, de l'entretien des infrastructures contre la corrosion au nettoyage des rues), l'adaptation des riverains et des autorités locales est devenu un modèle abondamment décrit à l'étranger⁴⁹⁷. Moyennant une surveillance volcanologique continue, des coûts d'entretien accrus et la bonne volonté de chacun pour tolérer des préjudices parfois lourds, la ville est parvenue à maintenir une vie relativement normale au quotidien,

⁴⁹⁵ Berque (1976, 1980).

⁴⁹⁶ L'accès principal, face à Kagoshima, s'effectue toujours par bateau, mais la route nationale construite sur la coulée de 1914, qui longe la côte sud du volcan, permet désormais d'éviter le tour complet de la baie (une trentaine de kilomètres).

⁴⁹⁷ Le classement UNESCO de « Decade Volcano » a sans doute contribué à sa diffusion. Cf. Durand *et al.* (2001), pour l'expertise. Une version vulgarisée représentative se trouve dans le très bel ouvrage de Philippe Bourseiller et Jacques Durieux (2001) : *Des volcans et des hommes*, Éditions de la Martinière, 416 p. Le cas du Sakurajima, évoqué avec le Tokachi-dake (p. 251-3), fait partie du chapitre intitulé « Coexistences », sous le titre « Japon : la technologie au pied des volcans ».

malgré des chutes de cendres qui atteignaient régulièrement, entre 1975 et 1995, le kilogramme par mètre carré et par an en ville. En 1985, un record de 5,9 kg/m² pour le seul mois d'août avait été enregistré par le Kishôchô (2005).

Le rapport d'experts néozélandais⁴⁹⁸ dresse un bilan complet de la situation de cette ville laboratoire pour la coexistence avec les cendres volcaniques. Leurs conclusions sont encourageantes : Kagoshima a réussi à gérer cet aléa et le risque, modéré et convenablement identifié, apparaît maîtrisé. La population, bien informée, est habituée au risque et s'est adaptée à ce qui ne constitue rien de plus qu'une nuisance. Les paragraphes qui suivent résument les observations de ce rapport.

Un ou deux millimètres de cendres suffisent à masquer le marquage au sol et par temps de pluie (d'autant plus fréquent que les vents d'est qui apportent les cendres sur la ville accompagnent la saison humide) le revêtement devient glissant. La mise en place d'infrastructures adaptées (voies et drains élargis) et la logistique de nettoyage de la ville permettent d'achever le déblai des cendres en trois jours, impliquant des coûts qui peuvent aller du simple au double (65 à 136 MY/an). Cela représente une moyenne de 55 000 yens par kilomètre linéaire et par an. La population est tenue de participer au nettoyage sur les terrains privatifs, comme les entreprises commerciales. La municipalité les aide en distribuant des sacs jaunes et en les collectant ensuite deux fois par semaine si nécessaire, dans 5 500 points de ramassage, signalé par un panneau spécifique (photo 3-10). Les cendres ne constituent ici, finalement, qu'une catégorie de déchets à trier en plus⁴⁹⁹. Elles ont donc un type d'emballage, un jour et un lieu de dépôt, exactement comme les autres déchets du tri sélectif.

Les cendres collectées, qui représentent environ deux tiers des volumes émis, sont compactées et stockées dans une décharge ad hoc, située dans l'une des profondes vallées adjacentes à la ville. Elles sont aussi utilisées, avec les dépôts de lahar dont les blocs les plus volumineux ont la taille d'une voiture, pour édifier de nouveaux terre-pleins, sur la baie face au volcan. Une carte animée sur tout le XXe siècle permettrait d'observer comment, des coulées de lave parvenues en mer aux terre-pleins qui s'avancent dans la baie, la ville et le volcan se rapprochent physiquement.

En revanche, ces téphras (particules de laves fragmentées) sont toxiques et comme les gaz magmatiques peuvent affecter les yeux et les bronches, ainsi que la peau : les cendres les plus fines peuvent être inhalées et pénétrer profondément les poumons ; les gaz, peuvent être dissouts dans le sang *via* les poumons. Les effets dépendent des concentrations et de la durée d'exposition ainsi que de la constitution de la personne exposée. Pour l'instant, aucun problème de santé aigu lié aux téphras, notamment des troubles respiratoires, n'a été démontré : la taille des cendres, assez grossière, et la trop faible durée des épisodes, immédiatement nettoyés, expliquerait cet absence d'impact majeur sur la santé. Elles favorisent néanmoins les problèmes oculaires comme les conjonctivites, et peuvent accentuer les manifestations de l'asthme ; lunettes, parapluies et calfeutrage sont les moyens de protections usuels pendant les épisodes cendreux. Les effets des gaz sont aussi difficiles à individualiser, car leur composition est proche ou identique de celle des effluents urbains et industriels. Depuis le retour des insulaires en 2005, Miyake-jima constitue un

⁴⁹⁸ Durand, op.cit.

⁴⁹⁹ Et elles sont nombreuses au Japon, avec pour chaque type un jour et une périodicité précise de ramassage : à Nagoya, où ce tri sélectif est particulièrement tatillon, il faut séparer ordures ménagères organiques et non organiques, journaux, bouteilles et emballages plastiques autres, boîtes métalliques-canettes, aérosols, verre, briques de carton, barquettes polystyrènes, et encombrants, soit une dizaine de types différents (<http://www.city.nagoya.jp/>).

autre laboratoire d'étude pour l'effet des gaz sur l'homme, mais il est encore trop tôt pour en connaître les conséquences à long terme.



Photo 8-1 – Panneau signalant un site de dépôt pour les sacs de cendres à Kagoshima

Photo M. Augendre (2006)

Les lahars, deuxième aléa majeur du Sakurajima, sont strictement confinés sur les flancs du volcan lui-même et n'affectent en rien Kagoshima, contrairement aux cendres. Ce n'est d'ailleurs pas la ville qui les gère mais une section *sabô*, mise en place par le département dès 1943 et sous tutelle du ministère de la Construction (actuel MLIT) depuis le redoublement d'activité de 1974. L'un des enjeux principaux est la route 224 reliant (via le ferry⁵⁰⁰) Kagoshima à la péninsule d'Ôsumi. En cas de lahar, la surveillance assure l'interruption automatique de la circulation sur les ponts en aval, et permet de la rétablir immédiatement après, grâce aux *sabô* qui contiennent le trajet torrentiel jusqu'à la côte.

Les dépôts sont dragués régulièrement, parfois triés et recyclés pour la construction et les terre-pleins. Pour le plus actifs des dix-neuf torrents du Sakurajima, le Nojiri □□□, les dépôts torrentiels collectés ont atteint le volume record de 600 000 m³ la seule année 1990 ; le total dragué entre 1985 et 1994 dépasse 3,15Mm³. C'est un véritable travail de Sisyphe : l'activité volcanique apporte constamment de nouveaux éjectats sur les pentes, mobilisés

⁵⁰⁰ Il est emprunté annuellement par 1,9 millions de passagers.

facilement par le ruissellement⁵⁰¹, et entraînés vers la mer. La compétence et la puissance du courant déchaussent les barrages, attritionnent jusqu'à l'acier les dalles en béton armé et leurs tabliers. Il faut sans cesse réparer, renforcer, reconstruire⁵⁰². Les dépenses afférentes sont bien évidemment considérables, de l'ordre du milliard de yens annuellement. Pour Durand *et al.* (2001), elles ne se justifient pas au vu des quelques milliers d'habitants de l'île⁵⁰³ qui ne pourraient à l'évidence pas les financer seuls.

Mais le site sert aussi de laboratoire de recherche appliqué pour les systèmes de contrôle des coulées de débris, destinés à être utilisés ailleurs au Japon et exportés à l'étranger. C'est donc avant tout une vitrine de l'État, dans laquelle les riverains ont finalement peu de place. D'ailleurs, la population baisse parfois les bras : tandis que Kagoshima ne cesse de se développer, le Sakurajima se dépeuple : de 30 000 résidents avant l'éruption de 1914, la population est tombée à 8 500 en 1918, 6 300 en 2000 et 5 800 en 2007.

2. Miyake-jima, l'île à réappivoiser

À Miyake-jima, quatre ans et demi d'abandon ont contribué à l'ensauvagement de l'île. Elle n'a certes pas été désertée pendant la totalité de l'évacuation : une fois le paroxysme éruptif passé, quelques retours à la journée ont été organisés, et une centaine de travailleurs, en moyenne et avec des rotations, se sont occupés de restaurer le réseau routier, de construire de nouveaux logements et de bétonner les lits torrentiels. Mais l'absence de la population résidente a figé le bâti, qui s'est dégradé sur pied, et laissé libre cours à la colonisation végétale. Les montagnes d'encombrants (*gomi no yama* □□□□) ont constitué un trait ubiquiste du paysage durant les premiers mois du retour des évacués (photo 8-2), pendant que le bruit des marteaux et des scies couvrait le chant des *akakokko* endémiques⁵⁰⁴ comme les bulletins d'information diffusés par des haut-parleurs répartis sur le pourtour de l'île. Les quantités de dioxyde de soufre émises ont considérablement baissé, mais se sont stabilisées sans cesser complètement.

Le cheptel bovin présent jusqu'à la dernière éruption ne sera pas reconstitué avant longtemps : les pâtures à mi-pente ne sont plus qu'une surface de téphras dénudées. Cela n'empêche pas les épiceries et magasins de souvenirs d'avoir rempli leurs rayonnages d'une des spécialités locales traditionnelles, les *gyûnyû sembei* □□□□ (biscuits au lait). Dans les bourgs, il a fallu nettoyer les cendres envahissantes, défricher les bambous qui avaient proliféré, installer des émetteurs dans chaque maison. La population, majoritairement âgée, est fragilisée devant le risque d'affections respiratoires. Pourtant, les masques à gaz proposés à tous sont inutilisés en pratique. Les employés de la mairie, seuls à les porter un temps ostensiblement autour du cou ou accrochés à la ceinture, ont fini par les poser aussi. Bien que la table d'orientation panoramique de l'île soit située dans la zone interdite sommitale, les habitants (et en mai 2006, même un bus aux couleurs de la

⁵⁰¹ La moyenne annuelle des précipitations est de 2 300 mm (données Kishôchô).

⁵⁰² Le site web du centre international *sabô*, *Sakurajima kokusai kasan sabô sentâ* □□□□□□□□□□□□□□ (http://www.qsr.mlit.go.jp/osumi/sivsc/home/index.html, en japonais avec une partie en anglais) présente de nombreuses photos de ces dégâts sur les ouvrages de protection, et plus généralement beaucoup de ressources concernant les *sabô* et l'activité du Sakurajima. Il a été construit sur l'île en 1999 pour servir tout à la fois de musée, refuge, bureaux et salle de surveillance.

⁵⁰³ En 2007, 5 842 habitants (dont 1 569 pour les sept bourgs de Sakurajima est, et 4 273 pour les onze de Sakurajima ouest) d'après les données de la ville de Kagoshima : <http://www.city.kagoshima.lg.jp>.

⁵⁰⁴ □□□□, « Merle des Izu » qui niche seulement à Miyakejima, dans les îles voisines et dans l'archipel des Tokara (Suwanose, etc.).

mairie) n'oublie jamais d'y conduire les touristes de passage, les plus chanceux pouvant apercevoir le mont Fuji à l'horizon.

Le contraste est considérable entre l'opinion des « métrés », dont l'opinion négative est façonnée par le discours hyperbolique des médias (sensationnel) et des autorités (prudence), et ceux qui vivent véritablement sur l'île, et qui malgré la situation toujours un peu perturbée, font tout pour retrouver rapidement un mode de vie normal et redonner à l'île une image positive, pré-requis à un nouveau souffle économique. Perrin (2008), dans son analyse de la « reconstruction de l'image » (p. 99-119) a très bien montré ce décalage discursif entre le « dedans » et le « dehors ». Par contre, à rebours de sa conclusion (« le rêve d'île de l'homme d'aujourd'hui pousserait à la création de nouveaux territoires », p. 119), il me semble au contraire que c'est le territoire, renouvelé par l'éruption volcanique, qui donne de nouveaux rêves à ceux qui, malgré l'aléa persistant, ont décidé de se réinstaller.

Certes, cette réinstallation ne va pas de soi. La situation de Miike □□, le secteur de Miyake-jima où l'habitat reste interdit par la municipalité à cause de la persistance de fortes concentrations de soufre, est à cet égard particulièrement illustratif.

Les capteurs de l'ancienne mairie, de l'aéroport et de la caserne de pompiers sont les seuls à toujours indiquer des moyennes mobiles annuelles qui dépassent 0,1 ppm (figure 8-4).

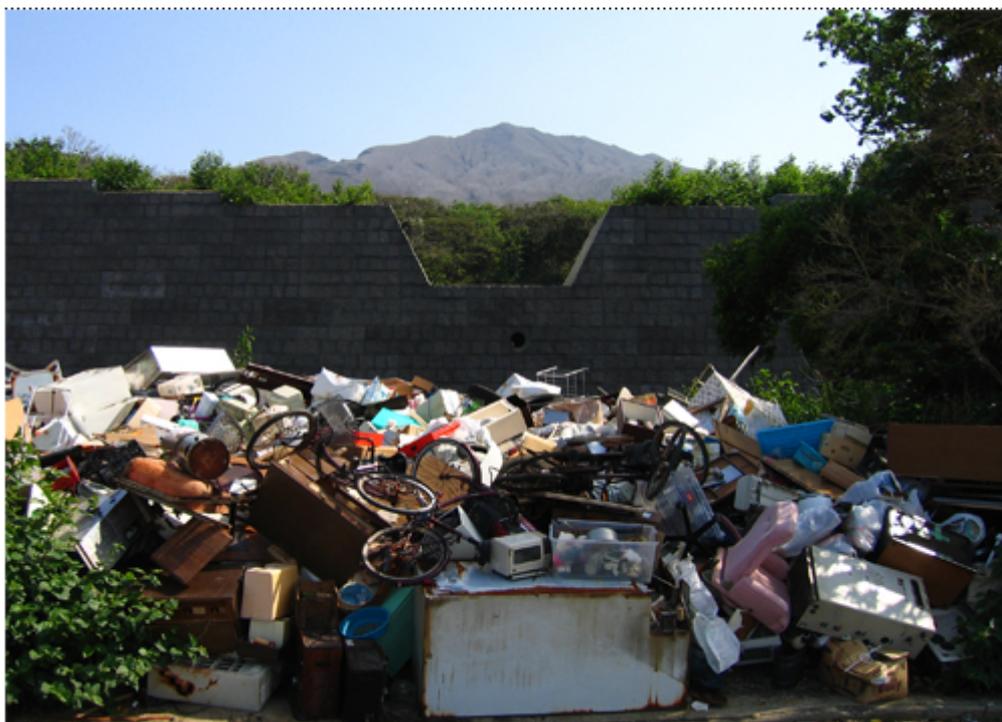


Photo 8-2 – Montagne d'encombrants, barrage sabô et sommet du mont O-yama à Kamitsuki

Photo M. Augendre (2005)

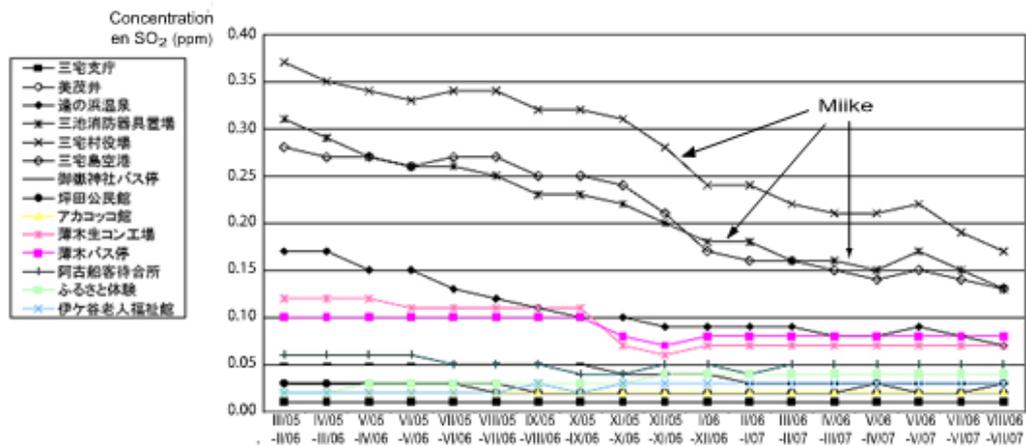


Figure 8-4 – Évolution récente des concentrations en gaz à Miike et autour de Miyake-jima (moyennes mobiles annuelles 2005 -2007)

Source : Mairie de Miyake-jima ; <http://www.miyakemura.com/other/kazangasurahu.pdf>



Photo8-3 A&B – Reconquête et abandon à Miike



Photos M. Augendre (2007)

Ces concentrations, d'un niveau jugé dangereux par le gouvernement, puisqu'une loi de 1973 fixe le seuil de tolérance horaire à 0,1 ppm⁵⁰⁵, expliquent que le secteur soit interdit d'accès. Pourtant, malgré le zonage affiché et les désagréments dus à la mauvaise qualité de l'air, sans compter les dégâts causés par les gaz sur la végétation, on peut désormais voir de nouveaux champs défrichés et cultivés, et des maisons remises en état, au milieu d'autres qui tombent en ruine (photo 8-3A). Six mois après la suspension de l'ordre d'évacuation en février 2005, les logements mis à disposition des évacués à Tôkyô ont été réaffectés (ils sont si sollicités qu'ils sont habituellement attribués par loterie), et les anciens habitants de Miyake dont la maison a été détruite, ou qui résidaient auparavant dans les secteurs désormais interdits, ont dû se reloger ailleurs. Ceux qui n'en avaient pas les moyens se sont réinstallés là, malgré les effluves et l'interdiction officielle.

La politique ambiguë de la mairie, qui a interdit la résidence et le tourisme, fermé l'aéroport en accord avec Tôkyô, mais autorisé le retour des entreprises (à la journée) et le passage en voiture dans la zone (pour pouvoir faire le tour de l'île, et surtout accéder au port, utilisé alternativement avec celui d'Ako en fonction du temps), explique que les résidents aient été mécontents et que certains soient finalement passés outre. D'autres ont finalement perdu espoir de vivre et mourir « au pays », moins de deux ans après le début de la réinstallation, comme le montre la photo 8-3B de la maison de ce coiffeur : avant d'abandonner les lieux, il a peint en grosses lettres noires sur le mur face à la route, un

⁵⁰⁵ D'après une loi de 1973. Dans d'autres pays, ces seuils de tolérances sont variables, entre 0,057 (Chine) et 1 ppm (Argentine). Les données concernant l'activité volcanique, notamment les concentrations en dioxyde de soufre, sont accessibles à partir des sites internet de la mairie et du Kishôchô, respectivement à ces adresses : <http://www.miyakemura.com/> et http://www.seisvol.kishou.go.jp/tokyo/320_Miyakejima/320_So2emission.htm,

poème de style classique en hommage aux saisons⁵⁰⁶, suivi d'une exclamation en guise d'épithète : « Je ne peux plus tenir le coup !! » *Mô gambarenai !! SOS Miike. □□□□□□ □ !! SOS □□.*

L'exemple de Miyake montre l'opposition entre deux rapports au volcan à l'heure actuelle. À l'échelle nationale, ce rapport est basé sur la gestion du risque, et la nécessité, pour les autorités, de garantir la sécurité des riverains (tout en s'assurant juridiquement). Localement, par contre, priment l'occupation et l'utilisation du territoire. La coexistence serait ce qui articule ces deux échelles, dans une relation de connexité.

3. Quelle « culture du risque » ?

La coexistence avec l'activité volcanique la rend familière, et permettrait de développer une certaine « culture du risque », somme d'acquis collectifs et sens donné au risque (des bienfaits et leurs revers). C'est ce qu'affirme par exemple Chester lorsqu'il compare la réponse au risque de quatre pays développés et dotés d'un bagage de connaissances scientifiques commun, l'Islande, le Japon, les États-Unis et la Nouvelle Zélande. Leurs réponses seraient conditionnées par leur différenciation sociétale et culturelle tout autant que par la diversité des éruptions auxquelles ils sont confrontés.

Selon lui, il existe au Japon, comme en Islande, mais à une plus vaste échelle, une « conscience culturelle des risques volcaniques profondément enracinée ». Cette prise de conscience se serait affinée dans le temps long, et parce que l'ensemble de l'archipel a fait face, de façon répétée tout au long de son histoire, à phénomènes naturels violents. Chester l'explique le fait que « l'Islande et le Japon sont remarquables par l'ampleur de l'engagement dont ils font preuve pour atténuer les risques volcaniques, et ceci est partagé par toutes les composantes de leur société »⁵⁰⁷. Aux États-Unis et en Nouvelle Zélande au contraire, seule une partie du territoire bien circonscrite et plutôt périphérique est confrontée au risque volcanique, et les éruptions historiques (celles qui sont recensées dans les archives) sont minoritaires. Dans cette configuration, l'essentiel de la population actuelle n'a pas dans sa mémoire collective de cadre référent pour les phénomènes éruptifs.

Les concepts de « culture du risque » et de « mémoire collective » mériteraient une ample discussion, parce qu'ils posent des problèmes d'échelle autant que de contenu : s'agit-il d'une seule culture, d'une seule mémoire, commune à tous ? Ou bien d'un ensemble de savoirs, savoir-faire et savoir-être conduisant à un comportement individuel approprié ? Reflet des travaux du laboratoire RIVES de l'ENTPE, l'ouvrage dirigé par François Duchêne et Christelle Morel-Journel⁵⁰⁸, basé sur des enquêtes ethnographiques auprès de riverains, conteste au contraire la portée de l'expression, « forgée au sein de l'appareil gestionnaire, et plus précisément technicien, constitué et animé par (et pour) des spécialistes » (p. 150). Pourtant, dans le cas japonais, il semble difficile de refuser l'existence de logiques plus globales, qui forgent les représentations et les comportements. Ainsi pour Yatabe (2000), « les tremblements de terre – ou *jishin* □□ – ont dicté aux Japonais une certaine façon de concevoir la vie et la mort ».

⁵⁰⁶ Haru wakaba / Natsu wa umi sora / aki yûhi / fuyu wa seifû / tomo ni emi / koko ni seishi / yurusarezu. « Jeunes feuilles printemps / ciel outre-du marin d'été / soleil couchant de l'automne / vent d'ouest hivernal / sourire avec vous / vivre et mourir en ce lieu / ne m'est pas permis ».

⁵⁰⁷ Chester (1993), p. 249 sq.

⁵⁰⁸ « Recherches interdisciplinaires villes, espaces, sociétés ». Duchêne et Morel-Journel (2004).

« Culture » sous-entend que la familiarité et la répétition sont une source de meilleure adaptation au risque et, en cas de crise, d'une réaction (individuelle, collective) plus adéquate. Dans les petites îles en particulier, là où la communauté, *k yôdôtai* □□□, ses règles coutumières, *fubun-ritsu* □□□, et les solidarités gardent une certaine consistance, cette culture du risque serait mieux préservée qu'autour des volcans rurbains dont la population s'est considérablement renouvelée ces dernières décennies, sous un double mouvement de dépeuplement villageois et de colonisation par des néo-ruraux. Elle compenserait un peu les autres paramètres qui rendent une évacuation plus délicate en contexte insulaire.

Mais il faut reconnaître que la banalisation n'est pas nécessairement un gage de bonne préparation face à la catastrophe. La question des échelles intervient de nouveau, car la répétition des catastrophes est collective, nationale, tandis que l'adaptation est aussi individuelle. Tous les Japonais n'ont pas, personnellement, dû faire face à une éruption ou à un séisme majeur. *Masaka* □□□!, incroyable, impensable, impossible, s'exclame une victime devant les caméras de télévision après le séisme du printemps 2005, à Fukuoka⁵⁰⁹. La réaction est bien compréhensible, devant les dégâts causés par le plus fort séisme local depuis plusieurs siècles (magnitude 7), mais aussi tristement comique six mois après la secousse de Niigata au centre du Japon, de magnitude presque égale⁵¹⁰.

Les géographes, après les psychologues, ont largement appliqué la théorie de la dissonance cognitive⁵¹¹ au domaine des risques et à l'étude de la vulnérabilité. La dissonance conduit les individus à adapter leurs croyances à leur comportement ou à ce qu'ils *voient*, et non leurs comportements à leurs connaissances, comme on pourrait l'attendre. Par exemple, il y a une propension au refus de croire que le volcan voisin, mille fois regardé, sinon visité ou parcouru, puisse réellement entrer en éruption et métamorphoser le paysage au-delà de toute capacité humaine. Ce déni initial face aux signes avant coureurs n'est pas l'apanage des riverains, mais peut affecter tout autant les experts ou les gestionnaires. La distance au danger est une donnée essentielle, qui fait intervenir la contiguité. Plus généralement, « chacun voit midi à sa porte », juge et agit en fonction de sa position.

L'opposition entre la théorie de la dissonance et le concept de culture du risque est en partie vaine, puisque la dissonance fonctionne à l'échelle d'abord individuelle (c'est le comportement de l'autruche, ou encore la berlué), tandis que la culture du risque, même modulée par des paramètres qui relèvent du particulier⁵¹², conserve aussi une portée collective. La dissonance serait à l'origine d'une accoutumance au risque et d'une « inconscience incompréhensible face à un danger pourtant connu et visible »⁵¹³. Kamô⁵¹⁴

⁵⁰⁹ Un séisme de magnitude 7, qui a fait un mort et plusieurs centaines de blessés, le 20/III/2005. L'épicentre se situait dans la mer de Genkai □□□, sur un prolongement alors inconnu de la faille qui passe sous la ville. Répliques et glissements de terrain ont détruit une large partie du bâti traditionnel d'une petite île située à dix-huit kilomètres au large de Fukuoka, Genkai-jima □□□, dont toute la population (sept cents habitants) a dû évacuer temporairement.

⁵¹⁰ Séisme de Chuetsu □□□□, 23/X/2004, de magnitude 6,9. Il fit trente et une victimes, 2 500 blessés, et imposa l'évacuation de 100 000 personnes (dont certaines sont restées dans des logements temporaires durant plus d'un an).

⁵¹¹ Cette théorie a été formulée par Léon Festinger (1957) : *A theory of cognitive dissonance*, Stanford University Press. Réédition 2003, textbook publishers, 291 p.

⁵¹² Ces paramètres individuels sont d'ordre socioculturel (le niveau d'éducation), économique (le niveau de richesse) et spatial (la distance à l'aléa).

⁵¹³ Schoeneich et Busset-Henchoz (1998).

confirme ce mode de fonctionnement face au risque volcanique en s'appuyant sur l'épithète aux victimes et les recommandations d'un ingénieur du génie civil après l'éruption du Sakurajima en 1914 :

« Les volcanologues et les résidents du Sakurajima et des environs reconnaissent tous la possibilité d'une éruption majeure dans le futur. Et pourtant, lorsque leur vie quotidienne est impliquée, des opinions et des attitudes peu consistantes avec cette reconnaissance émergent souvent. »

En résumé, alors qu'il est admis que là où des éruptions se sont produites, elles se produiront de nouveau, le riverain tendrait plutôt à penser :

Ça n'arrivera pas, Ça n'arrivera pas ici, Si ça arrive ici, je ne serai pas concerné, Si je suis concerné, ce ne sera pas grave, Et si c'est grave, il n'y a rien à faire...

Au Japon qui, comme d'autres pays, adopte de plus en plus des principes de sécurité et de précaution, ces propos d'un responsable de la sécurité civile américaine (William Lokey, Federal Emergency Management Agency)⁵¹⁵, pourraient être complétés ainsi :

...Et si c'est grave, je serai informé et pris en charge par les responsables, Puisque c'est leur métier.

Pourtant on n'observe pas de fatalité dans le comportement des insulaires dont la vie a été bousculée par une éruption (ou plusieurs, parfois). À Miyake-jima au printemps 2005, inscrit en gros caractères sur le tableau d'affichage du fond du bureau de poste, ce message encourageant accueillait les clients : « À partir de maintenant, ensemble dans notre Miyake-jima natale, accrochons-nous !! »⁵¹⁶.

L'un des évacués forcés de Miyake-jima, Mura Shigeru □□, raconte dans deux ouvrages (2001, 2005) la richesse profuse de son île volcanique, l'attachement des insulaires à leur terre et les contraintes d'une éruption particulièrement longue. Miyake-jima, la vie d'exilés modernes – Séisme, éruption, évacuation (2000) est conçu d'abord comme un guide de la nature à Miyake, présentée mois après mois. Le treizième et dernier chapitre relate l'éruption d'août 2000, qui a imposé l'évacuation totale. L'ouvrage, réédité dès 2002, a eu un grand succès, sans doute parce qu'il a permis aux évacués d'emporter dans leur arrachement une partie de Miyake-jima, à moins qu'il n'ait suscité la curiosité des « métropolitains »... Le deuxième ouvrage, Miyake-jima, journal du chemin de croix des quatre années d'évacuation depuis l'éruption, est un témoignage essentiel sur la vie des évacués à Tôkyô, entre septembre 2000 et février 2005.

Pour les personnes âgées surtout, ce fut un véritable « chemin d'épines », au milieu d'une mégapole que tout oppose à leur environnement habituel, et plusieurs décédèrent pendant cette période. Cet exemple montre qu'il faut distinguer les victimes de la catastrophe (fort heureusement, le plus souvent il n'y en a pas), des victimes « de la précaution ». Les habitants de Miyake qui en avaient la capacité rentrèrent dès février 2005, comme l'auteur lui-même. Cet enseignant retraité, résidant à Ako, se plaint depuis des odeurs de soufre qui lui donnent parfois des maux de tête, et font flétrir les plantes de son jardin aux allures tropicales. Des plaques de verre dressées en brise-vent montrent très nettement l'efficacité de la protection qu'elles assurent, comme les serres, à la végétation. Le professeur Mura a entrepris depuis son retour de consigner toutes les alertes et les

⁵¹⁴ Kamô (1988), p. 12.

⁵¹⁵ Propos rapportés par François Le Guern (communication orale, 2001).

⁵¹⁶ *Kore kara tomo ni furusato Miyakejima de gambarimashô !! □□□□ □□ □□□□□□□□ □□□□□□ !!*

informations diffusées sur les gaz dans un cahier, où il range aussi les coupures de presses concernant l'activité volcanique.

Pour les jeunes de Miyake, au contraire – question de génération, l'évacuation s'apparenta plutôt à quatre ans de vacances⁵¹⁷, avec l'opportunité de jouer des néons de la capitale ou de voir du pays. C'est ce que fit Yamazaki Yûhei □□ □□, masseur et acuponcteur, professeur de yoga sur l'île. Privé par l'éruption de son emploi à la maison de retraite, il en a profité pour voyager en Asie, prendre des cours de yoga et se perfectionner en médecine chinoise. Il y a rencontré sa femme indonésienne, qui l'a rejoint à Miyake cette année. Peu de jeunes sont rentrés sur une île qui a moins de travail et de distractions à leur offrir que Tôkyô. D'autres évacués ont divorcé, ont vu leurs enfants partir, où ont définitivement quitté l'île. Certains qui s'étaient installés juste avant l'éruption, sont revenus ensuite, au moins pour essayer (« parce qu'on peut vivre à peu près », ou « pour voir ce que ça donne »⁵¹⁸). Parce que, comme l'écrit Kierkegaard⁵¹⁹, « le possible est au moi, comme à nos poumons l'oxygène ».

L'éruption a fait bifurquer les vies. Julie Perrin analyse de manière très détaillée dans son mémoire, données chiffrées à l'appui, le déroulement chaotique de l'évacuation, puis l'éclatement de la communauté insulaire durant la « période Tôkyôte ». Mais cette éruption n'a en rien empêché le retour des résidents. Elle a plutôt opéré un rôle de filtre, de catalyseur, à la manière de toute crise dans un système. D'autres exemples historiques d'évacuations durables avaient été évoqués dans le premier chapitre (Aogashima, 1785-1824, Suwanose-jima, 1813-1897). Toutes ces îles reléguées, considérées pendant le shogunat des Tokugawa comme des lieux de bannissement, constituent un modèle de coexistence avec les volcans, que l'exemplarité contribue à recentrer symboliquement. Ces efforts sont fragiles, parce qu'ils sont marginaux, et plus ruraux que citadins.

III. Le volcan, pilier d'un nouveau sociétal ?

Le mythe de la colonne cosmique qui relie les enfers du monde chtonien au paradis céleste *via* le cratère et le corps d'un volcan est présent dans de nombreuses civilisations, en Indonésie, en Amérique du Sud, sur les hauts plateaux d'Afrique de l'Est...Mais singulièrement pas au Japon, où toute allusion mythologique au volcan semble absente des textes classiques ou les peintures anciennes.

En revanche, à l'époque moderne (avec Shiga Shigetaka ou dans les estampes par exemples), l'image du volcan, entraînée par celle du mont Fuji, acquiert une visibilité croissante. Plus concrètement, à l'époque contemporaine, le volcan actif sert parfois de pilier à un nouveau des communautés rurales et (sur)insulares qui l'entourent. Non pas l'unique pilier, mais un pilier efficace, dans le sens où il contribue à déclencher effectivement du développement, des activités, des rencontres. La position périphérique et « faible » des espaces concernés, comparativement au poids de la mégalopole, rend ce développement parfois inaudible dans les statistiques nationales, et sa quantification, qui reste à établir, passe sans doute par des approches détournées et une attention minutieuse aux échelles en jeu. Pour Yatabe⁵²⁰, c'est très net :

⁵¹⁷ « Tanoshikatta ! □□□□□□ » – « C'était super ! »

⁵¹⁸ « Seikatsu gurai dekiru kara □□□□□□□□□□ » ; « dekiru koto wo yattemiyô □□□□□□□□□□□□□□ ».

⁵¹⁹ *Traité du désespoir*, coll. Folio essais, Gallimard (1988).

⁵²⁰ Yatabe Kazuhiko (2006).

« La vitalité des collectivités locales – mesurée en termes de capacité à maintenir un solde positif dans la balance des entrants et des partants – ne se trouve aujourd'hui corrélée ni au nombre d'habitants, ni à l'existence de dessertes routières, ferroviaires ou aériennes, ni même à la présence d'une infrastructure industrielle [...] celles qui, envers et contre tout, ont su préserver leur mode de vie et leur environnement assurent aujourd'hui leur autonomie ».

Il n'y aurait donc pas de fatalité, ni de la petitesse démographique, ni de l'éloignement du centre, et il est fondé d'aller observer localement comment le volcan peut contribuer à cette vitalité.

À l'échelle d'ensemble, les éruptions majeures, traumatisantes pour la population qui doit évacuer, tendent à accélérer le dépeuplement périphérique qui progresse toujours dans l'archipel. Il n'en reste pas moins que la dynamique qu'on observe ici ou là autour des volcans actifs est ambitieuse. Noguchi, l'alpiniste leader du nettoyage citoyen du Fuji-san, affiche la couleur sur le bandeau de son site internet officiel, avec ce slogan : *Fuji kara Nihon wo kaeru* □□□□□□□□□□, « changer le Japon depuis le Fuji »⁵²¹.

1. Le « principe des îles »

C'est un principe d'entraide et de coopération. Les insulaires se serrent les coudes, au quotidien comme en cas de coup dur. Ceux de Miyake-jima ont été deux fois séparés, une première pendant l'évacuation, alors que les résidents étaient dispersés entre Hachijô-jima, des logements sociaux réquisitionnés ou des pensionnats à Tôkyô, ou encore selon les stratégies individuelles de chacun, puis une seconde fois lorsque la suspension de l'évacuation n'a pas permis à tous de rentrer. Pour préserver malgré tout le lien insulaire et reconstituer une forme de communauté, une association de liaison a été mise en place, *Miyake-jima furusato saisei network* □□□□□□□□□□□□□□□□ (« Réseau pour la renaissance de Miyake-village »). Réunissant résidents et bénévoles non insulaires, qui vivent et se réunissent le plus souvent à Tôkyô, elle propose des visites aux personnes âgées, publie une lettre d'informations, réalise des enquêtes sur la population. Son site internet⁵²² regroupe les bulletins parus, les résultats de ces enquêtes et les messages de soutien aux résidents. Elle continue de fonctionner pour ceux qui ne sont pas encore rentrés, même si son activité diminue à mesure que la situation se normalise (figure 8-5). Environ quatre cents ménages, un millier d'habitants, ne sont pas encore rentrés. Une ou deux centaines ne sont pas localisés.

⁵²¹ <http://www.noguchi-ken.net/message/index.html>.

⁵²² <http://thoshikawa.com/miyake.furusato.net/top.htm>. Ce site est hébergé et géré par le sociologue Hoshikawa Tsuyoshi □□ □□, spécialiste des systèmes d'information pendant les catastrophes : <http://homepage3.nifty.com/thoshikawa/hoshikawaHP/2index.html>.

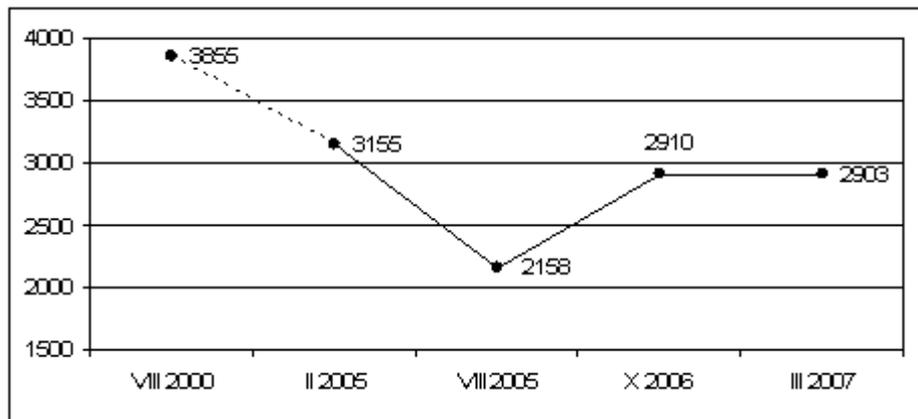


Figure 8-5 – Évolution de la population de Miyake-jima avant et après l'évacuation de 2000 (en nombre d'habitants).

Sources : mairie de Miyake-jima (2007) et Hoshikawa (2006).

La *Shimabara Fugen Kai* □□□□□□, Association de Shimabara-Fugen, a été créée de façon très similaire. Dirigée par Ômachi Taturô, un entrepreneur et ancien résident du secteur enseveli par les lahars, elle vise à favoriser le retour des habitants sur le triangle d'Annaka à partir de 2000, transmettre l'expérience vécue et apporter du soutien aux autres victimes d'une évacuation longue.

Dans les *ritô*, où les aléas et les surcoûts de l'approvisionnement depuis l'extérieur font monter les prix, une partie des échanges s'effectue sans argent. À Miyake, depuis le retour sur l'île, on s'offre des fruits, des légumes, des poissons, on donne un coup de main dans une association pour préparer un marché libre ou un festival, au boulanger pour faire les gâteaux de riz (*mochi* □) les veilles de célébrations. À Satsuma Iô-jima, tous ceux qui sont disponibles vont couper et conditionner les pousses de bambous pour pouvoir les envoyer vers Tôkyô par le bateau suivant, aident à la construction de nouveaux casiers pour les algues etc. Ceux qui peuvent pêcher ou qui ont un lopin de terre pour cultiver, s'opposent à ceux qui ne sont pas propriétaires fonciers, plus dépendants de la venue du bateau comme je l'avais évoqué à propos d'Aoga-shima (p.116).

Des pratiques collectives contribuent à renouer un lien social altéré par plusieurs décennies d'exode rural ou par l'évacuation. À Miyake, les cours de yoga ou la chorale. À Iô-jima, d'une manière plus inattendue, Tokuda Kenichirô □□□□□□ donne des cours de Djembe⁵²³ qui rapprochent les habitants des trois îles qui forment la municipalité de Mishima (Satsuma-Iô-jima, Take-shima et Kuro-shima □□). Ces énergies locales servent aussi une promotion touristique qui valorise l'originalité et l'unicité des événements proposés.

Suwanose-jima a connu une forme particulière d'expérimentation sociale, sans qu'il soit possible d'affirmer que la présence du volcan ou « l'énergie » qu'il dégagerait en soit à l'origine⁵²⁴. Sakaki Nanao, figure de la contre-culture au Japon dans les années 1960, après avoir entendu parler et visité l'île, y fonde le Banyan Âshram, « ermitage » que rejoint parmi d'autres membres de la « tribu » (*buzoku* □□), le poète américain Gary Snyder, proche de Jack Kerouac et d'Allen Ginsberg. Snyder passa quelques mois sur l'île et se maria au

⁵²³ Créée en 2004 cette école permet de poursuivre un échange commencé en 1994 avec le passage du Djembefola guinéen Mamadi Keita, venu donner des cours sur l'île ; la première expérience avait été couronnée par une tournée nationale avec les enfants d'Iô-jima, à laquelle Tokuda avait participé.

⁵²⁴ Yamazato Katsunori (2006), p. 120, 150-151.

nouveau meeting s'est tenu à l'occasion de la cinquième conférence internationale *Cities on Volcanoes* qui se tenait à Shimabara en novembre 2007.

Les perspectives de reconstruction (*fukkô* □□) de Miyake-jima sont l'un des thèmes récurrents de ces forums. En dehors de ces grands rassemblements annuels, une entraide concrète s'est mise en place pour les évacués : une des premières réalisations pour la reconstruction de Miyake a été la distribution aux insulaires du reliquat des sacs utilisés à Shimabara pour collecter les cendres dix ans plus tôt. Pendant la Golden Week de mai 2005, une douzaine de résidents de Shimabara, parfois élus municipaux, sont venus défricher et ensemercer de nouveaux champs à Miyake. Miyashita Kana □□□□, déléguée de Network Miyake-jima installée à Tôkyô, se rendait à l'époque régulièrement au lac Tôya pour participer aux réunions locales.

La création d'un tel réseau d'entraide et de partage d'expérience, unique en son genre, court-circuite le processus décisionnel habituel. Même si ses réalisations sont avant tout symboliques, il montre que le centre décideur urbain n'est plus nécessairement le seul référent pour gérer la relation au volcan. Pourtant, à côté des personnalités fortes, l'implication du reste de la population reste mitigée. Si l'on en juge par la faible participation des habitants au forum citoyen de Miyake-jima en 2006 - une centaine de personnes, dont un cinquième constitué par les organisateurs locaux et les habitants de Shimabara, de Niigata ou des rives du lac Tôya, on peut s'interroger sur la portée de cette dynamique.

3. De la périphérisation à la renaissance ?

Les périphéries du Japon se seraient consolidées en tant que telles au XIX^e siècle, à partir de Meiji⁵²⁷. En extrapolant une étude de cas des Alpes japonaises méridionales, l'historienne Kären Wigen montre comment la formation de l'État meijien peut être considérée comme une « inversion régionale », qui s'accompagne de centralisation et d'industrialisation d'un côté, et de l'autre se traduit par une régression des périphéries, qui perdent leur autonomie et deviennent tributaires d'un dynamisme exogène non maîtrisé. Ce nouveau statut de périphérie, vis-à-vis d'un centre-référentiel unique, Tôkyô, se construit à la charnière XIX^e-XX^e siècle.

Carol Gluck, historienne, insiste sur le caractère construit et récent de cette « division prétendument naturelle entre Tôkyô-le-centre et des provinces (*chihô*) périphériques »⁵²⁸, qui se met en place non sans litiges. *Chihô* □□ (de *chi* : la terre, l'endroit et *hō* aussi lu *kata* : le côté, la direction) désigne la province, le local. Il s'oppose aujourd'hui à *chûô* □□, le centre, le milieu. D'après Yatabe (1998), ce couple remplace celui que formaient *chihô* et *machikata* □□ (coté *machi*, la ville) à l'époque d'Edo : « Le glissement de l'antinomie ville-campagnes vers celle de centre-périphérie est sans doute révélateur du travail effectué par les pouvoirs successifs depuis 1868 pour sortir l'Archipel de la féodalité ». Cette translation correspond au changement d'échelle dû au passage à l'État nation, et accompagne un processus de centralisation extrême, générateur d'une hiérarchie pesante.

L'anthropologue Tessa Morris-Suzuki (1998) voit dans cette transformation une autre conséquence. Ces périphéries, notamment les plus lointaines, étaient auparavant considérées comme terres exotiques, étrangères, parfois prisons. Elles deviennent à partir de ce moment là, tandis que l'idée de progrès à l'occidentale fait son chemin, de plus

⁵²⁷ Wigen (1995).

⁵²⁸ Gluck (1999), p. 14.

en plus des témoignages de l'arriération (temporelle) plutôt que de l'étrangeté (spatiale). Ce transfert contribue aussi à l'unification territoriale et l'homogénéisation identitaire. Pour Millie Creighton (1997), anthropologue, cette intégration a aussi un côté stabilisateur, et sert aujourd'hui de reflet rassurant pour les citoyens déracinés. Même si son histoire a été agitée, la même logique a primé tout au long du XX^e siècle. La centralisation s'est poursuivie, pour déboucher sur la situation contemporaine :

« Le système politique fait de Tôkyô une capitale hyper-centralisée [...] l'État aussi contrôle une pyramide de collectivités locales de telle sorte que Tôkyô en apparaît comme le sommet, comme la cité incarnant l'autorité [...] La période contemporaine est marquée par une gigantesque bataille, discrète mais bien réelle, entre les grands dirigeants politiques et économiques qui souhaitent accélérer l'intégration métropolitaine de l'archipel, et les collectivités locales, voire le petit patronat, qui s'y opposent. »⁵²⁹

Saskia Sassen⁵³⁰, dans une analyse à l'échelle de très grandes villes, opère un transfert de l'état (la périphérie) au processus (rendu par le néologisme de « périphérisation »). Ce transfert fait écho à « oser le désert » de Jacques Lévy, qui remet en cause l'opposition urbain/rural au profit d'un gradient centré sur la ville (qui serait Tôkyô, dans le cas du Japon) :

« Dans les pays développés, on trouve des espaces plus ou moins urbains, mais les moins urbains ne constituent plus le cœur d'une autre forme de civilisation, seulement l'extrême périphérie de la ville »⁵³¹.

Cette indifférenciation croissante correspond au processus de métapolisation introduit par François Ascher⁵³², qui par l'étalement du phénomène urbain conduit à redéfinir la notion de proximité. Okahashi Hidenori □□□□ (1996) reprend aussi ce concept de périphérisation pour décrire l'évolution récente des villages de montagnes japonais (*sanson*), comme une réorganisation et une intégration dans un système d'exploitation commandé par Tôkyô. Une des facettes de cette intégration se lit dans les choix de gestion du risque : elle est bien visible sur les flancs des volcans, avec les ouvrages pharaoniques édifés au Sakurajima, au Tokachi-dake, à l'Unzen, récemment encore au Mont Usu, qui opèrent un transfert de fonds massifs des contribuables citoyens vers les campagnes dépeuplées, comme l'a montré le cinquième chapitre. Mais pour autant, voir dans ces transferts une des causes des problèmes de gestion du risque tels qu'ils sont apparus au chapitre cinq n'est pas totalement exact. Une véritable impasse existe en raison même de ce rapport entre centre et périphérie.

Un exemple à Shimane, où le dépeuplement est prononcé et les grands travaux biens dotés, semble le mettre en évidence⁵³³. Dans ce département, le lac Nakaumi □ □ a fait l'objet d'un grand projet de comblement à partir de 1963, pour créer des terres cultivables. Mais l'évolution de l'agriculture a progressivement rendu inutile l'accroissement des surfaces, tandis que les critiques des pêcheurs et des résidents soucieux de la qualité de l'eau se sont multipliées. Alors que l'État abandonne finalement le projet en 2000, les maires riverains réclament au gouvernement des routes, ou encore la reprise de l'assèchement

⁵²⁹ Pelletier (2000), p. 110.

⁵³⁰ Sassen (1982). "Recomposition and peripheralization at the core", in M. Dixon, S. Jonas and D. McCaughey, eds, *The New Nomads: Immigration and the New International Division of Labor*, San Francisco, Synthesis Publications, 1982, 88-100.

⁵³¹ Lévy Jacques (1994) : « Oser le désert », *Sciences humaines*, n°4, p. 6-9.

⁵³² Ascher (1995) : *Métapolis, ou l'avenir des villes*, Odile Jacob, Paris, 346 p.

⁵³³ *Japan Times*, 31/VIII/2000.

lacustre à un autre endroit, pour compenser le manque à gagner et revitaliser l'économie. C'est l'institution locale même qui sollicite des travaux publics. Hobo Takehiko □□ □□, le professeur d'économie de l'Université de Shimane qui relaie la demande d'interruption du projet Nakaumi, réclame plus d'autonomie et rend l'État responsable des difficultés des campagnes, qui sont « le dernier maillon de la chaîne alimentaire » et peinent à maintenir le niveau de vie des résidents. Il rappelle le cas de Yubari⁵³⁴, qui a pâti du plan national de fermeture des mines, manqué le train des projets de stations touristiques promus par le gouvernement central, et n'a finalement pu faire face à la réduction des recettes fiscales allouées par l'État aux collectivités locales.

Le directeur du bureau *sabō* de Shimabara, Hata Kōji, considère aussi que le cœur du problème est l'antagonisme entre le centre et les provinces. Questionné sur les raisons d'être de l'État constructeur, il met en avant la question de l'efficacité économique, liée à la concentration urbaine, et l'oppose aux ressources rurales difficiles à convertir en indicateurs financiers, comme ses paysages ou son environnement⁵³⁵. Dans ces zones où l'efficacité économique est médiocre, il est indispensable que le gouvernement prenne des mesures d'assistance sous une forme ou sous une autre. La difficulté d'évaluer une juste répartition ou l'existence de malversations n'en sont que les conséquences, et non des causes. Ainsi dans le cas des volcans, l'ampleur du risque combinée au contexte socio-économique périphérique a généré des ouvrages de protection surdimensionnés.

La redistribution des richesses au Japon par le Jimin-tō se fait moins sur une base sociale (allocations individuelles ou familiales) que spatiale, pour mieux contrôler les périphéries dont les élus sont plus soucieux de consensus local que d'appartenance partisane. Pour Bouissou (2003), les « reversements égalisateurs » des recettes fiscales de l'État sont calculés de façon opaque, avec des agrégats compliqués, et distribués de manière arbitraire. Dans les faits, ces *chihō kōfuzei* □□□□, littéralement « taxes d'allocations locales », représentent environ quinze pour cents des ressources locales, composées en tout d'un tiers de transferts de l'État, un tiers d'impôts locaux et un tiers de ressources diverses (emprunts, revenus d'actifs, etc.)

Bouissou voit dans les disparités considérables entre régions l'expression du clientélisme, qui expliquerait que Niigata, la circonscription de l'ancien premier ministre Tanaka Kakuei ou encore Shimane, lieu de naissance de l'ancien premier ministre Takeshita Noboru □□□, soient particulièrement favorisées. Il faut ajouter qu'il existe au Japon une tradition d'ancrage dynastique et local des politiciens dans des « fiefs » électoraux. En l'occurrence, ces deux départements sont de surcroît durement touchés par le problème du dépeuplement, ce qui pourrait en partie expliquer les efforts consentis à leur égard.

Bien que la périphérisation s'impose dans les zones rurales comme une cause exogène, des réponses locales et autonomes montrent une capacité d'initiative et d'adaptation endogène dans les marges. Cette réaction est soutenue par des politiques et des fonds de développement spécifiques (en direction des *sanson* ou des *ritō*, par exemple), un certain progrès de la décentralisation et l'influence croissante des organisations locales. À la fin des années 1970, un collectif de citoyens, crée le *mura okoshi undō* □□□□□ (« mouvement pour réveiller ou remettre les villages sur pieds ») dans le département d'Ōita. Il est repris et médiatisé en 1980 par le gouverneur local. La revalorisation du terroir combinée à son entretien et au développement touristique s'appuie sur les

⁵³⁴ Asahi Shimbun, 30/III/2007. Yubari est une ancienne cité minière du centre de Hokkaidō, et la première ville japonaise à avoir fait *faillite* en 2006.

⁵³⁵ Entretien du 26/IV/2006.

ressources naturelles, des productions agricoles, artisanales ou culturelles (*matsuri*, etc.) traditionnelles, parfois époussetées, et transformées en *meibutsu* □□, « spécialités ». Le slogan *isson, ippin* □□□□ (« un village, un produit ») est mis en pratique dans tout le département. Ôita fut rapidement imitée à travers tout le pays.

Dans ce contexte, les volcans, les paysages éruptifs et leur pittoresque, mais aussi la commémoration des éruptions, donnant lieu à des excursions guidées, constituent une rente de choix. Le processus s'apparente à une « déstandardisation »⁵³⁶ de la production des ressources et des biens touristiques, à une individualisation des lieux. *Shima okoshi* □□ désigne semblablement un renouveau des îles, et lorsqu'elles sont volcaniques, *kazan okoshi* □□□□ pourrait en être l'équivalent. À Iô-jima, la production d'*umi-budô* □□□□, le « raisin de mer » ou « caviar vert » (*Caulerpa lentillifera*), est venu relayer l'exploitation passée du soufre puis de l'opale, tandis que les percussions africaines renouvellent et enrichissent en la métamorphosant l'ancienne culture du *taiko* □□. Miyake-jima mise sur des activités à la mode comme la plongée, et surtout sur les paysages volcaniques, avec ce moment très rare où il est possible d'observer le retour à la normale de la biosphère soumise à une perturbation éruptive. Aoga-shima vante son jus de fruits de la passion, fruits qui poussent dans des serres chauffées par la géothermie, mais la boisson locale la plus réputée est produite par distillation de patate douce (*Aochû* □□). Dans tout l'archipel, les *onsen*, surtout ceux qui sont en extérieur (*rotenburo* □□□□), participent bien sûr au catalogue.

Ce « réveil » est ambigu et peu prendre plusieurs aspects. Parfois appelé *ritô bûmu* □□□□, « le boom des îles », lorsqu'il traduit un engouement touristique pour des espaces « exotiques », ce regain d'intérêt pourrait aussi être provoqué, en partie au moins, par le centre lui-même, sinon l'essor de populations urbaines ou néorurales (« migrants à l'envers », *gyaku degasegi* □□□□). Creighton (1997), en analysant la publicité du voyage dans le Japon rural, démontre que le localisme impliqué par ces booms reste abstrait. Un « pseudo-voyage » dans un magasin en plein cœur de Tôkyô permet par exemple de trouver toutes les spécialités alimentaires du Nord sans se déplacer. Encore plus caricatural que ce dépaysement express, le système du *furusato kozutsumi* □□□□, littéralement « colis du village natal », permet d'envoyer à qui l'on veut un souvenir commandé à distance⁵³⁷. Pourtant les îles éloignées ne se dépeuplent pas toutes, même parmi les plus reculées, comme le montre une étude attentive des statistiques démographiques du centre des îles éloignées (*Ritô sentâ*, 2004a).

Le débat sur la réalité d'une ruralité endogène ne fait pas débat qu'au Japon⁵³⁸. Il permet de mettre en lumière autant les réponses et le rôle nouveau du Japon local, « profond », que le poids croissant et ubiquiste des citadins. Ce mouvement qui s'apparente à une recomposition de la société accompagne la transformation d'un système porté par un parti politique qui a perdu durablement son hégémonie.

Selon le poids donné à l'un ou à l'autre de ces éclairages, le bilan est optimiste ou pessimiste. Il est difficile d'affirmer que ces observations signifient l'enclenchement d'une renaissance réelle. L'idée d'une évolution en spirale partie des communautés rurales et insulaires, d'abord reléguées et soumises au pouvoir exogène de l'urbain,

⁵³⁶ Ulrich Beck (2001) : *La société du risque. Sur la voie d'une autre modernité*, Paris, Aubier, édition originale 1986. Beck applique ce concept au travail et à l'individualisation des parcours professionnels.

⁵³⁷ Creighton (1997), p. 250.

⁵³⁸ Cf. par exemple Roger Bêteille vs Bernard Kayser.

avant de se reconstituer et se renouveler, séduit. Pour Pelletier⁵³⁹ la recomposition des campagnes, telle qu'elle se manifeste, entre autres, par l'affaiblissement du clientélisme et le « surdépeuplement » de près de la moitié du territoire, s'apparenterait plutôt, à l'échelle du XX^e siècle, à une dérégulation. Ni les projets touristiques exogènes, ni les initiatives locales de revitalisation ne semblent pouvoir la contrer. Si les campagnes s'agitent, profitant parfois des volcans, se pourrait être par énergie de la dernière chance. Parce qu'elles seraient les premières à pâtir de la fin d'un « modèle japonais »⁵⁴⁰ déjà sur le déclin depuis les années 1990.

Les évolutions à venir sont malaisées à évaluer, car à côté de ferments de mutations irréversibles (vieillesse, urbanisation, etc.) subsistent beaucoup d'inerties, notamment dans le secteur de la construction, qui se maintient parce qu'il sait se transformer, et peut être aussi profiter des éruptions récurrentes, qui apporteront longtemps leurs lots de matériaux meubles à stabiliser.

⁵³⁹ Pelletier (2005a), p. 319.

⁵⁴⁰ Bouissou (2003).

Conclusion

« Ce tour du monde nous avait rassasiés quant au nombre de volcans dont nous fîmes la connaissance [...] mais m'avait donc laissé sur ma faim en ce qui regarde les éruptions. Il faut dire que les chances que l'on a d'en rencontrer sont réduites : sur les milliers de volcans qui jalonnent les grandes fractures terrestres, il y en a en effet moins d'une dizaine à se trouver en éruption de façon plus ou moins permanente. L'état normal d'un volcan, c'est le sommeil. » Tazieff (1974), p. 50.

Cette recherche me laisse pareillement rassasiée et sur ma faim tout à la fois...

- Objectif initial

En partant de l'exemple japonais, l'objectif premier de mon travail était de mieux comprendre comment le volcan – même en sommeil relatif –, après avoir imprimé sa marque dans les différents registres du paysage, contribue à l'organisation des territoires à toutes les échelles parce qu'il constitue un risque. Ce travail était aussi destiné à cerner le sens de la notion de coexistence, *kyôson* □□, utilisée tant par les riverains que par les gestionnaires et les experts du risque volcanique au Japon.

- La portée du volcanisme entre acteurs et représentations du risque

Le Japon possède une centaine de volcans actifs. Ceux-ci présentent des aléas variés et redoutables par la vitesse des processus en jeu comme leurs effets spatiaux, qui peut dépasser la proximité des cratères et s'exporter plusieurs dizaines, voire centaines de kilomètres au delà.

J'ai expliqué dans la première partie de la thèse qu'à ce niveau élevé d'aléa, dû à la position tectonique de l'archipel sur l'une des marges actives les plus compliquées de la planète, correspond une vulnérabilité plutôt basse à l'échelle nationale, en raison des faibles densités de peuplement qui caractérisent l'essentiel des espaces situés au pied des volcans. La concentration urbaine de la mégalopole et de ses têtes de ponts (Kagoshima) crée des conditions particulières aux environs du mont Fuji et du Sakurajima, qui ne sauraient refléter la majorité des situations régionales. Localement, le niveau d'exposition dépend de nombreux critères, que l'on pourrait résumer par le degré de contiguïté (proximité, concentration) entre la source de l'aléa et les populations riveraines.

Malgré cette relative sécurité, la société japonaise a développé tout un ensemble de contre-mesures qui ont pris le parti du maximum, c'est-à-dire qu'elles visent d'une part à circonvenir les aléas en amont et dans les lits majeurs, par le biais d'ouvrages coûteux et sophistiqués de protection passive (*sabô*) et d'autre part que la principale précaution prise contre l'aléa correspond à la mise en place de plan d'évacuations, seule réelle alternative pour les populations menacées par une éruption. La deuxième partie de cette recherche montre à la fois ce penchant pour la surgestion, et l'absence apparemment paradoxale, dans le droit comme dans la cartographie du risque, de restrictions explicites d'occupation et d'utilisation du sol en territoire volcanique. Cette situation s'explique en partie par l'existence de deux réglementations connexes qui créent, de fait des zones tampons entre l'espace de danger et les espaces peuplés : les parcs naturels, dont les premiers sont créés pendant

les années militaristes début XX^e, exaltant l'esprit national ; les périmètres dédiés au *sabô*, autour des lits torrentiels, à partir de la même période et surtout depuis la Haute Croissance (1955-1973). Au-delà de leur fonction de protection, ces derniers assurent conjointement des transferts de fonds des centres urbains vers des campagnes en cours de dépeuplement.

La troisième partie de la thèse explicite l'apparition, dans les dernières décennies, d'une nouvelle notion pour désigner la relation de la société japonaise au volcan, *kyôson* □□, la « coexistence » ou encore *kyôsei* □□, la « symbiose ». Bien que le volcan japonais semble singulièrement absent de la mythologie ou du fait religieux traditionnel, les rapprochements entre les Japonais et leurs volcans se sont matérialisés de manière très concrète dans la sphère résidentielle (mitage au mont Asama), dans la sphère mémorielle (création de musées de plein air aux monts Usu et Unzen) comme dans la sphère économique (construction de terre-pleins industriels à Kagoshima).

Entre le temps long, sans mythes volcaniques, et le temps court de la coexistence avec le volcan, une temporalité intermédiaire vient donner une partie de leur légitimation aux représentations existantes. Elle explique la diffusion progressive d'images ou de discours en partie exogènes (influence chinoise, occidentale) et en partie construits localement, et qui ont donné naissance au statut sacralisé de la montagne, à la relation osmotique urbain / nature représentée, comme à la soi-disant petitesse du territoire national. La notion de coexistence n'est donc pas dénuée de fondements dans le Japon contemporain, en raison de la porosité des cultures et des transformations des représentations au cours du temps.

- Le volcan comme clef de lecture du Japon

La présence de volcans actifs nombreux permet de distinguer plusieurs formes de coexistence, dont l'inscription peut se lire...

- soit dans le paysage, avec l'élévation de terre-pleins ou l'aménagement de plateformes en contre-haut des talwegs, pour se mettre hors de danger des lahars (Kami-furano, Shirogane-Onsen, Shimabara) ; avec la construction d'ouvrages *sabô* pour canaliser les décharges sédimentaires (Sakurajima, Unzen, Tokachi-dake...);
- soit dans le fonctionnement social, avec la réoccupation raisonnée des espaces évacués ou atteints par des manifestations éruptives (Tôyako-Onsen, Miyake-jima) ; avec l'élaboration de plans de prévention, associés à des cartes de risque (au nombre d'une trentaine pour le moment), et des exercices d'évacuation ; la mise en place de réseaux d'entre-aide citoyenne et bénévole (Usu-Miyake-Unzen) ;
- soit dans les représentations : le volcan est valorisé par le tourisme (Fuji-san, Iô-jima), par des pratiques à caractère religieux (Unzen, Miyake-jima) ou encore par des expériences marginales (Suwanose-jima).

La dissémination des volcans à travers tout l'archipel permet également d'appréhender la différenciation régionale de l'exposition au risque et de dresser une typologie des territoires du risque volcanique :

- Hokkaidô fait figure de front pionnier : elle doit faire face à des difficultés propres à son climat (la neige est un facteur de sur-catastrophe), mais la qualité des liens tissés entre les volcanologues, les autorités et la population, crée des conditions favorables à l'organisation de la prévention.
- Autour de Tôkyô, les volcans sont surveillés de plus près, tant par précaution pour la capitale que pour lui permettre d'affirmer sa prééminence en cas d'éruption. Le cas de Miyake, à cet égard, atteste que si l'isolement et l'éloignement mesurable des îles

éloignées (*ritô*) rend les évacuations délicates, il est impossible de les amalgamer dans un type d'espace à risque « surinsulaire », tant les paramètres en jeu (cohésion sociale, équilibre de la structure économique, etc.) multiplient les situations locales.

Il demeure indéniable que le contexte « micro-insulaire » de ces îles favorisent une coexistence au plus près du volcan, qui fournit directement ou indirectement une large proportion des revenus économiques (rente touristique, agriculture, géothermie, extraction...).

En mettant en regard les catastrophes éruptives avec les autres catastrophes naturelles, il apparaît que l'intensité, le poids des dégâts, des victimes, autant que les budgets de mitigation, sont d'un ordre de grandeur bien inférieur aux valeurs qui caractérisent séismes et typhons. Depuis le 28 octobre 1891, date du premier *daishinsai* □□□, « grande catastrophe sismique » qui fait entre sept et huit mille victimes dans les environs de Nagoya, les catastrophes nationales sont d'abord des tremblements de terre : en 1923, 1946, 1995... Si le volcanisme a une valeur heuristique, ce n'est donc pas en termes de poids statistique, mais plutôt parce qu'il constitue un risque – alibi. Risque-facile (en partie), risque-spectacle, il est scénarisé pour faire la promotion des territoires, que ceux-ci soit mis en tourisme ou en défens, pour l'intérieur (les Japonais) comme pour l'extérieur (les Occidentaux).

« Technologie japonaise, esprit occidental »

La conception du risque « à la japonaise » pourrait bien se calquer de plus en plus sur ce qui se passe ailleurs, en matière de gestion, avec une « judiciarisation »⁵⁴¹ croissante de la société... Inversement, les *sabô*, ouvrages de défense contre les aléas sédimentaires, restent sans égal quant à leur assiduité à bétonner les lits des torrents.

Assisterait-on à un renversement du leitmotiv de Meiji⁵⁴², devenu désormais « technologie japonaise, esprit occidental » *wasai yôkon* □□□□ ?

Il est symptomatique que le nombre d'avocats au Japon, très faible surtout en province, connaisse une augmentation rapide – même si les chiffres (de l'ordre de 20 000⁵⁴³) restent loin des bataillons d'avocats américains (environ un million, soit plus de trois avocats pour mille habitants)

Il est tout autant symptomatique que le statut de victime (*higaisha* □□□) semble se renforcer. À ce titre, la tristement célèbre pollution au mercure de Minamata et ses suites, pourraient être lues comme la victoire progressive des victimes sur l'État et la direction de la firme Chisso, dont le président s'est finalement excusé front à terre, quarante ans après la découverte du premier patient en avril 1956⁵⁴⁴. La décision d'indemnisation finale fut ordonnée par l'État en 1996, après dix ans de déversements irresponsables, une

⁵⁴¹ Un néologisme révélateur d'une obsession de la justice, mais aussi du soupçon et de la (dé-) responsabilité.

⁵⁴² Cf. *supra* p.157.

⁵⁴³ D'après le livre blanc des avocats de 2006 (*Bengoshi hakusho 2006 nen han* □□□ □□ 2006□□), il y avait 16 000 avocats en 1996, (en moyenne un avocat pour 21 000 habitants en province mais un pour 1 500 à Tôkyô, qui concentre près de la moitié de l'effectif). Le nombre a grimpé de près de 40 % en dix ans : en 2005 il y a 22 000 avocats dont 48,5% à Tôkyô et 13,5% à Ôsaka. Okinawa, malgré son éloignement de la mégalopole, possède un des taux d'encadrement les plus élevés de l'archipel, juste derrière Tôkyô et Ôsaka. La présence américaine (environ 25 000 hommes) en est vraisemblablement à l'origine, sans qu'il soit possible d'affirmer que les chiffres procèdent d'une américanisation de la gestion de conflits ou des fortes frictions qui existent entre la population civile locale et les *marines*.

⁵⁴⁴ D'autres cas plus précoces encore furent attestés par la suite.

reconnaissance tardive par le gouvernement en septembre 1968 et un premier procès de 1969 à 1973.

Le renforcement du poids des victimes peut être considéré comme le signe d'une diffusion en profondeur de l'américanisation, jusqu'alors passée d'abord par l'économie et des manifestations sociétales « superficielles », comme l'invasion des *makudonarudo* (« McDo ») ou la banalisation des *konbini* (« *convenience stores* »). Il est très probable que le réveil environnemental des années soixante, aux Etats-Unis comme en Europe, ait fini par peser sur l'opinion publique et sur le gouvernement japonais, qui est sorti de son attitude attentiste pour imposer le règlement définitif de l'affaire. Cette analyse diverge largement – sans pour autant la contredire – de celle du sociologue Paul Jobin. Dans sa thèse (2001)⁵⁴⁵, c'est le prisme de la renaissance du syndicalisme, à l'échelon du seul Japon, qui fonde l'analyse de la mobilisation des malades et la montée des mouvements anti-pollution.

- Le pouvoir heuristique du volcan dans la mise en perspective du cas japonais

L'approche systémique a été féconde en travaux permettant une meilleure compréhension de la relation entre risques et territoires. Bien que ces recherches aient donné une assise à ma réflexion, j'ai pris le double parti d'une approche analytique, basée sur le seul risque volcanique, et d'une étude de cas régionale, pour comprendre les relations risque – paysage – territoire. En effet, l'acuité démonstrative de l'aléa éruptif permet de réarticuler l'intégralité des éléments du système et de son fonctionnement, tant sur plan matériel, social, qu'idéal. Quant au choix d'un terrain éloigné, il a permis de faire apparaître des écueils de l'analyse des risques :

- Le sociocentrisme :

Dans la perspective d'un comparatisme entre différentes sociétés, le sociocentrisme pourrait être défini comme l'équivalent socio-spatial de l'actualisme (voir page suivante). Il correspondrait au biais qui fait étudier les autres sociétés et cultures avec les catégories de la sienne propre, avec les valeurs de son groupe d'appartenance. Dans le cadre de l'interface nature-société occidentale, la notion a été définie par Catherine et Raphaël Larrère comme « le rapport entre l'homme et son milieu [qui] se comprend en prenant la société comme centre »⁵⁴⁶, la « façon de résorber la nature à l'intérieur de notre société que nous proposons d'appeler le sociocentrisme »⁵⁴⁷. Les auteurs stigmatisent le regard moral de la société entière porté sur la nature : « c'est de l'intérieur de la société que nous appréhendons la nature »⁵⁴⁸.

Le sociocentrisme serait un danger pour la compréhension des phénomènes, parce qu'il nous cache les aspects matériels et territoriaux du risque en le transformant en objet purement social et représenté, parce qu'il renvoie les phénomènes naturels au rang d'accessoires. Dans la thèse, le choix d'un terrain lointain et l'effort pour accorder de l'attention aux éléments non humains et à leur influence directe avait pour but de prendre du recul vis à vis des cadres d'analyse habituels. Une fois entrée « en connivence », pour

⁵⁴⁵ *Un nouvel esprit du syndicalisme ouvrier : conflit et reconnaissance autour des maladies industrielles dans le Japon contemporain*, Thèse de doctorat, EHESS, 526 p. Voir aussi l'ouvrage du neuropsychiatre Harada Masazumi □□ □□ (1972) *Minamata byô* □□□, Iwanami Shoten, Tôkyô (Traduit en anglais par Tsushima S et George T.S. (2004) sous le titre *Minamata disease*, 216 p.).

⁵⁴⁶ Larrère C. et Larrère R. (1994), p. 260

⁵⁴⁷ Larrère C. et Larrère R. (1997), p. 12

⁵⁴⁸ Ibid.

reprendre une expression de Joël Bonnemaïson⁵⁴⁹, avec un terrain étranger à ma culture, et au stade ultime de cette recherche, rien ne prouve définitivement, cependant, que la grille de lecture que j'ai proposée ici, même étayée par un corpus bibliographique, soit totalement exempte de biais et d'influences subjectives et collectives... Au contraire, comme le pose Myriam Houssay-Holzschuch en partant de son expérience sud-africaine :

« La pratique du terrain dans des aires culturelles différentes de celle dont est originaire le chercheur permet d'interroger nos pratiques, nos présupposés, nos idéologies même dans la mesure où le prisme de la distance – à la fois physique et culturelle – agit comme catalyseur et comme révélateur. En d'autres termes, cette distance agit doublement, en dévoilant l'identité du chercheur comme individu social et politique et en conditionnant les résultats qu'il obtient. »
Myriam Houssay-Holzschuch (2008), p. 181

· Le culturalisme :

Kyôson, la coexistence est une notion polysémique, qui s'exprime dans trois registres complémentaires au Japon. Matériellement, la coexistence correspond à une exposition au danger, puisque elle signifie coprésence (vivre dans le territoire volcanique). Socialement, coexister signifie s'adapter au risque, en dépassant la « gestion de crise » dans l'urgence, grâce à la prévention (exister avec le volcan et en tirer profit, tout en prenant ses précautions). Enfin, culturellement, elle met en actes les philosophies héritées du monde chinois (taoïsme et bouddhisme), qui prônent la vie brute, éphémère et précaire, dans une nature qui « tourne d'elle-même » (*shogyô mujô* □□□□ : l'évanescence de toute chose, la transformation perpétuelle).

La notion de coexistence, valide à condition d'en soustraire les temps d'éruption, a émergé plus tard que la pratique elle-même, *grosso modo* à la même époque au Japon que la notion d'*adaptation* ou encore celle de *résilience*. La première, hissée au rang de paradigme par le géographe Gilbert F. White⁵⁵⁰ (1911-2006), correspondrait à une capacité d'adaptation aux dommages, tout en tirant profits des opportunités. White a mis en avant les effets pervers de la protection, et le risque de sur-catastrophe causé par les représentations inappropriées des gestionnaires (illusion de contrôle) comme des riverains (illusion d'être protégé). La seconde, formulée par l'écologue Crawford Holling⁵⁵¹, est détournée de la physique des matériaux et transposée dans le domaine de la psychologie, de l'écologie ou de la gestion des risques. Elle désigne la capacité à digérer, cicatriser et tirer profit d'une catastrophe.

Cette parenté permet de relativiser la portée du facteur culturel, sans chercher à lui ôter son influence directe. En réalité, « aborder les aires culturelles ne signifie pas s'en tenir aux seuls facteurs culturels comme explicatifs des situations géographiques, ni ignorer les ambiguïtés de l'expression ; encore moins en rester à une vision européocentriste du monde »⁵⁵².

· L'actualisme :

⁵⁴⁹ Cité dans Sanjuan (2008), p.7

⁵⁵⁰ White, G.F. (1945) : *Human Adjustment to Floods*. Department of Geography Research Paper n° 29. Chicago, the University of Chicago, 226 p.

⁵⁵¹ Holling C. S. (1973) : "Resilience and stability of ecological systems", in : *Annual Review of Ecology and Systematics*. Vol 4, p. 1-23.

⁵⁵² Chaléard (2008), p. 233.

Encore appelé uniformitarisme ou « principe des causes actuelles », l'actualisme est un fondement de la géologie moderne, formalisé par James Hutton (1726-1797) puis Charles Lyell (1797-1875). Ces deux géologues britanniques postulent que les forces géodynamiques à l'œuvre sont celles qui ont façonné la terre dans le temps long, qu'elles s'équilibrent, sont constantes, continues ou cycliques. Cette position vient contester la vision catastrophiste de l'évolution, qui, à la manière de nombreux récits cosmogoniques, place dans des ruptures brutales et des bifurcations définitives l'origine de l'état présent (Espèces décimées, cités englouties, etc.). L'existence manifestée de ruptures, de situations provisoires ou éphémères, de transformations radicales sont avérées, et ont depuis conduit à réviser, en la relativisant, cette théorie par ailleurs globalement admise.

Il est plus difficile de l'assumer une fois transposée à l'analyse des temporalités du risque. Le rapport au risque et au volcan observé localement au Japon rappelle beaucoup les relations pré-modernes au cours d'eau en Occident (XVIII^e), lorsque les rives du fleuve étaient lieu de toutes les prises de risques, que l'aléa n'était pas pensé comme un agent extérieur au système⁵⁵³ mais intégré au territoire comme une donnée parmi d'autres, avec laquelle il faut composer et s'ajuster. Meschinot de Richemond et Reghezza (travaux à paraître, communiqués gracieusement) montrent que l'organisation des terroirs et des systèmes productifs d'alors en tient compte.

En partant de cette confrontation entre territoire actuel et territoire passé, il conviendrait de discuter de la pertinence d'une grille d'analyse actualiste plaquée sur l'étude de faits anciens. Il devient tentant, consciemment ou non, d'ancrer dans le temps long et d'apporter une légitimité d'ordre généalogique à des modes de fonctionnements qui sont, en réalité, apparus récemment. Plusieurs faits historiques, comme la lutte contre l'érosion sur les pentes des volcans ou la création de parcs naturels, lus à l'aune de notre « société du risque » pourraient être interprétés comme des mesures gestionnaires, ce que tend à faire Totman pour les rivières de l'époque d'Edo⁵⁵⁴.

Bien que je n'aie pu m'investir sur la question du temps long dans ma thèse, pour des raisons évoquées en introduction – la cohérence conjoncturelle du cadre d'étude – mais aussi en raison des difficultés d'accès aux sources anciennes, il conviendrait d'intégrer une perspective plus longue à l'analyse territoriale pour valider la transférabilité du modèle contemporain. Il deviendrait alors possible, soit de replacer ce modèle dans la durée, soit de montrer la nouveauté de la situation actuelle, au lieu de l'enraciner à une époque ou l'idée de risque n'avait pas cristallisé comme aujourd'hui.

Morris Suzuki (1991) a montré combien le décalage peut être grand entre l'interprétation occidentale du rapport des Japonais à la nature (pensé comme étant aux antipodes de la conception occidentale avant la restauration meijiennne) et la réalité utilitariste qui apparaît dans les textes japonais dès le XVII^e siècle, avec l'idée que la nature propose mais que l'homme en dispose. La grille de lecture choisie peut donc transformer radicalement l'interprétation du rapport à la nature – dans le cas du risque, oblitérer la réalité de son inscription dans le paysage et le territoire.

· Le volcan comme image de la relation paysage – risque – territoire

L'ensemble des organisations et des interactions analysées tout au long de ce travail pourraient se résumer par la figure 4. Ce croquis synthétique représente, sous la forme

⁵⁵³ Pigeon (2005), et *supra* figure 4 p. 221.

⁵⁵⁴ Totman (1992), cf. *supra* p. 154 sq.

de cylindres emboîtés, les relations entre l'esprit (les représentations individuelles – peu abordées dans le cadre de ce travail – et collectives), représentées par le cylindre étroit et haut qui émerge au dessus des deux autres, la société, dans sa composante gestionnaire, faite de jeux d'acteurs, composée par le cylindre intermédiaire, et la nature, qui constitue le cylindre basal, large et bas, entourant les deux autres. L'emboîtement scalaire permettait difficilement d'inclure les temporalités de façon explicite.

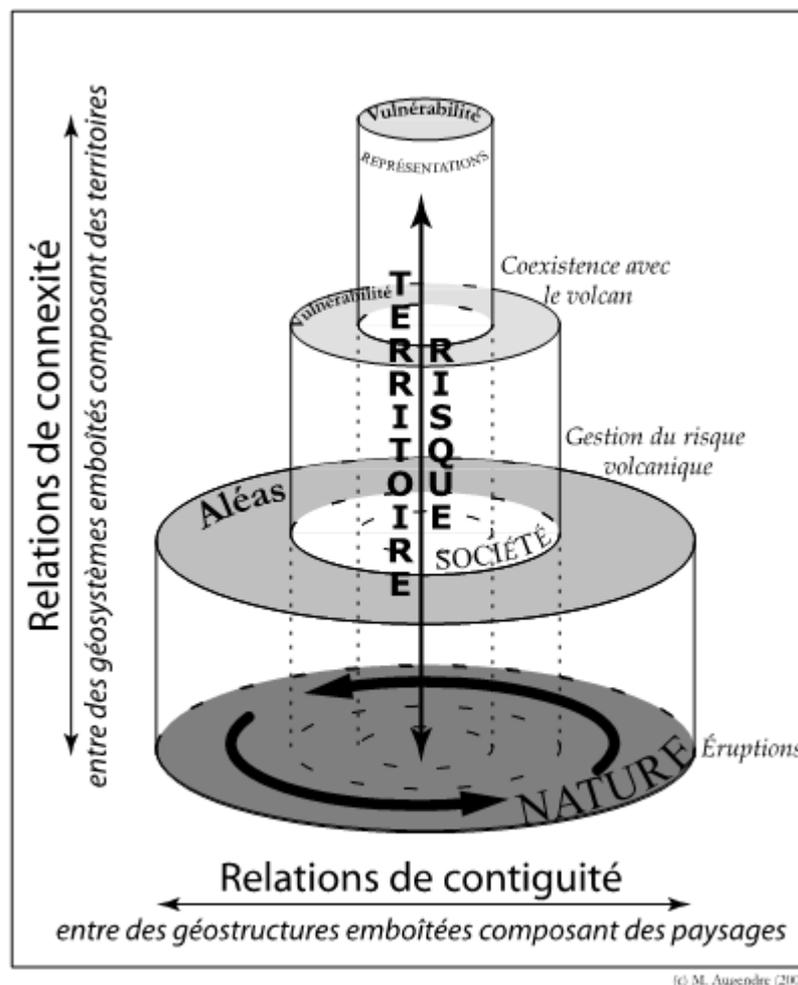


Figure 5 – les relations nature – société – représentations

- Achever une thèse est moins une fin qu'un commencement...

Au terme de cette recherche, plusieurs pistes de travail se dessinent, selon un axe informatif, comparatiste et conceptuel :

- Une piste quantitative, qui permettrait de mieux *évaluer* la coexistence. Des données simples et accessibles, moyennant un travail de compilation important, permettraient d'établir une classification plus précise des volcans de l'archipel, en intégrant aux données d'aléa du *Kishôchô* des données de peuplement (répartition et évolution) et des indicateurs d'accessibilité par exemple. Les bases de données existantes en matière d'éruption et de cartes de risque pourraient aussi donner matière, pour les premières à une cartographie animée afin de mieux mettre en évidence les zones les plus menacées, et pour les secondes à une étude statistique multicritères des

éléments composant ces cartes, ouvrant entre autres la possibilité d'en améliorer la lisibilité.

- Une piste comparatiste dans le temps et dans l'espace, complétant l'étude de l'aléa volcanique au Japon par de nouvelles études de cas, en commençant par celles qui ont été signalées dans le tableau introductif pour mettre en regard la prévention autour des volcans qui n'ont pas connu d'éruption récente. Ensuite, il faudra transposer, les observations à d'autres risques dans l'archipel et l'étude du risque volcanique dans d'autres territoires, y compris dans les pays « en développement », dont l'adaptabilité et la réactivité face à la catastrophe pourrait apporter de nouvelles leçons. Dans une direction historique, il reste à étendre l'analyse de la relation risque-territoire dans le temps long, celui du XX^e siècle et au-delà (Meiji, Edo), notamment en matière de prévention et de protection contre les effets des éruptions.
- Une piste analytique, destinée à approfondir des thématiques prometteuses abordées trop brièvement dans la thèse, tout particulièrement à partir des parcs naturels. Ceux-ci pourraient faire l'objet de questionnements spécifiques qui ont simplement été esquissés dans mon travail. L'entrée de la propriété foncière, du zonage, de la contribution des parcs au développement local, permettraient de préciser des notions clés comme l'interface (singulière/plurielles), le couple contiguïté-connexité, ou encore la coexistence, pour une meilleure compréhension du lien risque-territoire.

J'espère que cette étude pourra contribuer aux réflexions sur l'insertion du risque dans le territoire, aux interfaces entre la nature, la société et les représentations. J'espère aussi avoir pu, même de manière insuffisamment approfondie, même avec des imperfections, montrer qu'il est possible de gommer les clivages intra-disciplinaires pour faire, simplement, de la Géographie tout court.

Annexes

Annexe 1 : liste des volcans actifs de l'archipel (dont îles éloignées) et rang dans la classification du *Kishôchô*

Tableau 2 – Les 108 volcans actifs du Japon Classés du nord au sud, sauf les volcans des Territoires du Nord (Kouriles), en fin de tableau.

N°	Nom et Région	Nom Japonais	Altitude (m)	Rang *	Remarques **
HOKKAIDÔ (îles d'Hokkaidô, Japon septentrional) □□□□□					
1	Shiretoko-lôzan	□□□□□	1562	B	
2	Rausudake	□□□	1661	B	
3	Mashû (Kamuinupuri)	□□ (□□□□□□□□)	857	B	
4	Atosanupuri (Kussharo)	□□□□□□ (□□□)	574	C	
5	Meakandake (Akan)	□□□□ (□□)	1499	B	
6	Maruyama	□□	1692	C	
7	Daisetsuzan	□□□	2290	C	
8	Tokachidake	□□□	2077	A	
9	Rishirizan	□□□	1721	C	Nouveau
10	Tarumaezan (Shikotsu)	□□□ (□□)	1041	A	
11	Eniwadake	□□□ (□□)	1320	B	
12	Kutchara (Noboribetsu)	□□□ (□□)	549	C	
13	Usuzan (Tôya)	□□□ (□□)	733	A	
14	Yoteisan	□□□	1898	C	Nouveau
15	Niseko	□□□	1308	C	Nouveau
16	Hokkaidô- Komagatake	□□□□□□□	1131	A	
17	Esan	□□	618	B	
18	Oshima-Ôshima	□□□□	737	B	
TÔHOKU (Honshû Nord Est) □□□□□					
19	Osorezan	□□	879	C	
20	Iwakisan	□□□	1625	B	
21	Hakkodasan	□□□□	1584	C	
22	Towada	□□□	1011	B	
23	Akita-Yakeyama	□□□□	1366	B	
24	Hachimantai	□□□	1613	C	
25	Iwatesan	□□□	2038	B	
26	Akita-Komagatake	□□□□□	1637	B	
27	Chôkaisan	□□□	2236	B	
28	Kurikomayama	□□□	1627	B	
29	Naruko	□□	461	C	
30	Hijiori	□□	545	C	Nouveau
31	Zaozan	□□□	1841	B	
32	Azumayama	□□□	1949	B	
33	Adatarayama	□□□□□	1728	B	
34	Bandaisan	□□□	1819	B	
35	Numazawa	□□	835	C	Nouveau
36	Hiuchigatake	□□□	2356	C	
KANTÔ-CHÛBU (Honshû centre-oriental) □□□□□□□					
37	Nasudake	□□□	1915	B	
38	Takaharayama	□□□	1795	C	Nouveau
39	Nikkô-Shiranesan	□□□□□	2578	C	
40	Akagisan	□□□	1828	C	
41	Harunasan	□□□	1449	B	
42	Kusatsu- Shiranesan	□□□□□	2171	B	
43	Asamayama	□□□	2568	A	
44	Yokodake	□□	2480	C	Nouveau
45	Niinata-Yakeyama	□□□□	2400	B	

258

Sous contrat Creative Commons Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale-
Pas de Modification 2.0 France (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr/>) - AUCUNE REPRODUCTION

Université Lyon 2 - 2008

76	Nikkô kaizan	□□□□	-612	ND	Minami-lôjima)
CHÛGOKU (Honshû occidental) □□□□					
77	Sanbesan	□□□	1126	C	Nouveau
78	Abu kazan gun	□□□□□	112	C	Nouveau
KÛSHÛ (Kyûshû et Ryûkyû, Japon du Sud Ouest) □□□□□□□□					
79	Tsurumidake & Garandake	□□□□□□□□	1375	B	Étendu et renommé
80	Yufudake	□□□	1583	C	Nouveau
81	Kujûsan	□□□	1791	B	
82	Asosan	□□□	1592	A	
83	Unzendake	□□□	1486	A	
84	Fukue kazan gun	□□□□□	315	C	Nouveau
85	Kirishimayama	□□□	1700	B	
86	Yonemaru & Sumiyoshiike	□□□□□□□	40	C	Nouveau
87	Wakamiko	□□	-200	ND	Nouveau
88	Sakurajima	□□	1117	A	
89	Ikeda & Yamagawa	□□□□□□	256	C	Nouveau
90	Kaimondake	□□□	924	C	
91	Satsuma-lôjima	□□□□□	704	A	Étendu
92	Kuchinoerabujima	□□□□□	657	B	
93	Kuchinoshima	□□□	628	C	Nouveau
94	Nakanoshima	□□□	979	B	
95	Suwanosejima	□□□□□	799	A	
96	Iô-Torishima	□□□□	212	B	
97	VSM, N-NE de Iriomotejima	□□□□□□ □□□□	-	ND	
TERRITOIRES DU NORD (Kouriles) □ □□□					
98	Moyorodake	□□□□	1124	ND	
99	Chirippusan	□□□	1587	ND	
100	Sashiusudake	□□□	1125	ND	
101	Odamoisan	□□□□	1208	ND	
102	Etorofu-Yakeyama	□□□□	1158	ND	
103	Etorofu-Atosanupuri	□□□□□□□	1206	ND	
104	Berutarubesan	□□□□□□□	1221	ND	
105	Ruruidake	□□□□	1486	ND	Nouveau
106	Chachadake	□□□	1822	ND	
107	Raususan	□□□	888	ND	
108	Tomariyama	□□	543	ND	
*A, B, C, Non Défini		** VSM = volcan sous-marin ; Nouveau = ajouté à la liste en 2003 ; étendu = périmètre concerné élargi en 2003			

D'après Kishôchô (2005)

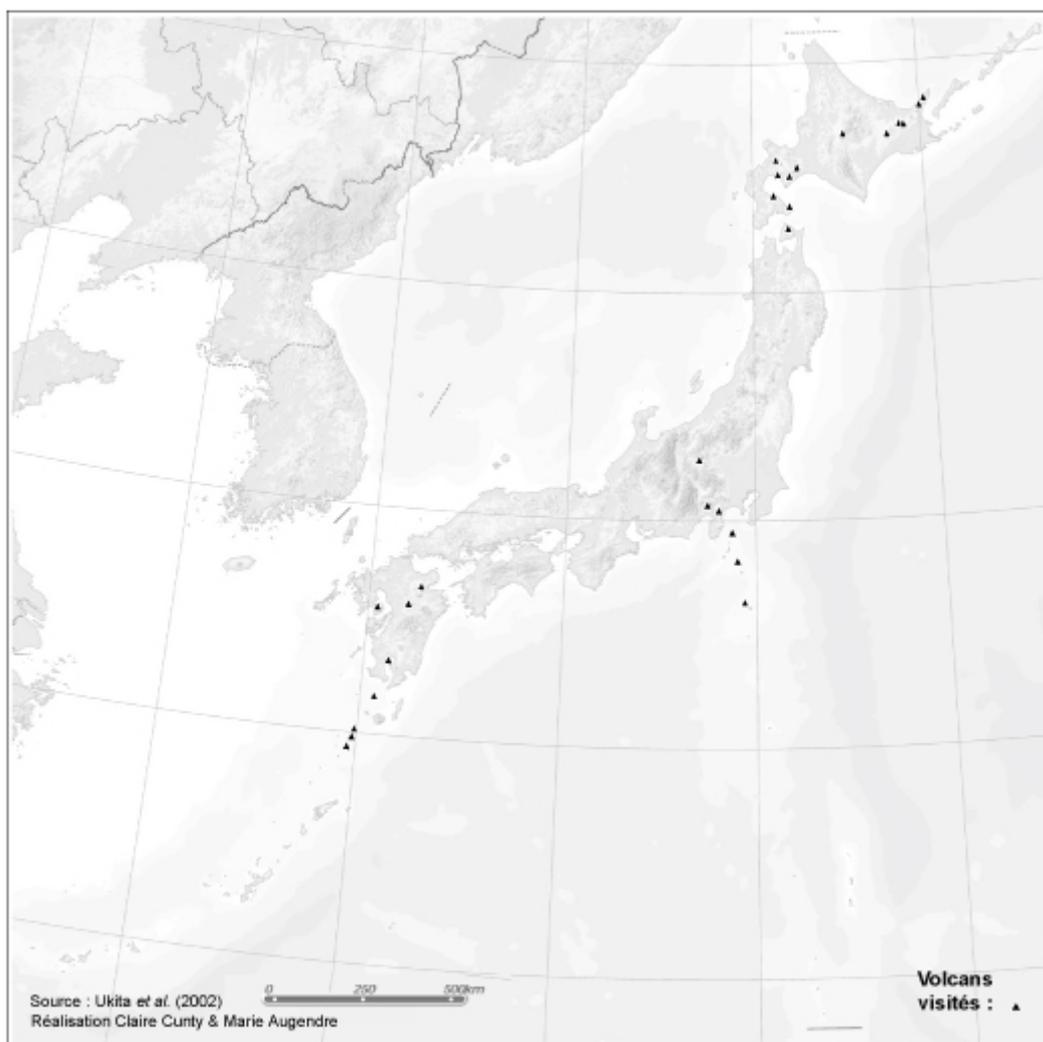
Tableau 3 – Les *ritô* volcaniques

nom de l'île (du nord au sud de l'archipel)	peuplement actuel (2004)	superficie (Km²)	altitude (m)	rang*	volcan	principales et dernière éruptions	évacuation	préfecture & distance vol d'oiseau (Km)
Hokkaidô								
Rishiri-tô	6953	182.15	1721	C	Rishirizan	8000BP		Sapporo 230
Oshima- Ôshima	0	9.73	737	B		1741		Sapporo 250
Arc Izu-Ogasawara								
Izu-Ôshima	9224	91.05	764	A	Mihara- yama	1986, 1783, 1684	12 000 hab. en 1986	Tôkyô, 1
To-shima	302	4.12	508	C	Miyatsuka- yama	4000BP		Tôkyô, 1
Nii-jima	2566	23.17	432	B	Miyatsuka- yama	886		Tôkyô, 1
Kôzu-shima	2144	18.48	572	B	Tenjô-san	838		Tôkyô, 1
Miyake-jima	3857-->2522	55.4	775	A	Oyama	1940, 1962, 1983, 2000	~ 4000 hab. entre 2000 et 2005	Tôkyô, 1
Mikura-jima	308	20.55	851	C	Oyama	5400BP		Tôkyô, 2
Hachijô-jima	9488	69.48	854	C	Nishi-yama	1606		Tôkyô, 2
Aogashima	203	5.97	423	C	Maruyama	1780-85	1785 - 1824	Tôkyô, 3
Beyonêsu Retsugan	0	0.01	11	ND	Myôjin-shô	1869, 1952		Tôkyô, 4
Sumisu-jima	0	0.03	136	ND		1870 (émergence)		Tôkyô, 4
Tori-shima	0	4.79	394	A	Iôzan	1902, 1939, 1965, 2002	1965 (définitive)	Tôkyô, 5
Sôfuiwa	0	0.01	99	ND		1975 (?)		Tôkyô, 6
Nishinoshima	0	0.22	25	B		1973-74 émergence		Tôkyô, 9
Iôjima / Iôtô	367	23.16	161	B	Suribashi- yama	depuis 1887		Tôkyô, 1
Kyûshû - Ryû Kyû								
Fukue-shima	26727	100.51	315	C	Ondake	2-3000BP		Nagasaki 100
Satsuma Iôjima	150	11.65	704	A	Iôdake	1934 ; fréquentes		Kagoshima 100
Kuchinoerabu- jima	169	38.04	657	B	Shin-take	1841, 1933, 1968		Kagoshima 130
Kuchino-shima	173	13.33	628	C	Mae-dake	1200-1300BP		Kagoshima 190
Nakano-shima	183	34.17	979	B	On-take	1914, 1949		Kagoshima 200
Suwanose- jima	74	27.66	799	A	Otake	1813, 1884, 1949	1813 - 1884	Kagoshima 230

Sources : GVP (2002-), Shimadas (2004), Kishôchô (2005) et http://www.bosai.go.jp/library/v-hazard/index_eng.html

Annexe 2 : Itinéraire de terrain

Volcans visités (2001 – 2007)



Exemples de déroulé du terrain

9 août – 4 septembre 2001

Dates	Lieux	Institutions & sites visités	Interlocuteurs (cf. annexe 3)
10/VIII	Shimabara	UVO	Shimizu H.
		Site du forage expérimental de l'Unzen	
		Mémorial & chantier <i>Sabô</i>	
11/VIII	Sakurajima	Musée de la reconstruction	
15/VIII			
17/VIII		SVRC	Ishihara K.
		<i>Sabô sentâ</i>	
23/VIII	Tôkyô	Bureau <i>sabô</i> , MLIT	Nakano Y.
		<i>Kishôchô</i> , département volcanologie	Hayashi Y. Masaaki C.
25/VIII		Nihon University	Aramaki S.
27/VIII	Tôyako-Onsen	Sortie annuelle des jeunes volcanologues japonais	
		UVO	Okada H.
	Sôbetsu	Mairie	Tanabe T., Domon H.
		Shôwa-Shinzan & son musée	Mimatsu S.
30/VIII	Sôbetsu	Mairie	Domon H.
31/VIII	Abuta	Mairie	Okada H, Maire adjoint (Yoshida S.), Mitsuke T.
	Muroran	Centre <i>sabô</i>	Shibuya H.
		Branche locale du bureau du développement	Arano H.
1/IX	Usu	Sommets et vestiges des éruptions passées	J.-C.Thouret, Okada H
		Muroran Minpô	Satô S.
2/IX		UVO	Okada H.
3/IX	Sapporo	Préfecture	
4/IX	Komagatake	Parc quasi national d'Ônuma	

24 mars – 19 juin 2005

Dates	Lieux	Institutions & sites visités	Interlocuteurs (cf. annexe 3)
28/III	Tôkyô	Centre des îles éloignées (<i>ritô sentâ</i>)	Ôyauchi S.
30-31/III	Usu	commémoration éruption 2000	Okada H., Inaba C.
28/III - 24/IV	Sapporo	Université de Hokkaidô	
21/IV		Kokusai kôgyô S.A.	Inaba C., Sasaki H.
23/IV	Usu, Sôbetsu	excursion Shôwa Shinzan, écomusée	Okada H.
26/IV	Tôkyô	<i>Ritô sentâ</i>	Ôyauchi S., Miki T.
27/IV		Kokusai kôgyô S.A.	Tsukamoto S.
28/IV		département <i>sabô</i> , <i>Ritô sentâ</i>	Kobayashi M., Hiruma M ; Ôyauchi S.
29/IV - 6/V	Miyake- jima	Discussions sur le bateau, et avec des résidents, tour de l'île, Mairie	Miyashita K, Sugimoto S., Kimura T., Yamada K., Mura S., Inoue A.
9/V	Tôkyô	<i>Ritô sentâ</i>	Ôyauchi S.
14/V	Kôbe	Musée des catastrophes	
15-16/V	Shimabara	Unzen Fugen-dake, sites <i>sabô</i> , mémorial	Sugimoto S. , Matsushita E.
17-19/V	Tokara	Kuchino-shima, Nakano-shima (escales)	Itô K.
		Suwanose-jima. Tour de l'île	
21-25/V	Iô-jima	Iôdake, tour de l'île	Takanishi K., employé anonyme d'une ent ^{se} de construction (<i>Yoshidome kensetsu sangyô</i>), Satô I.
26/V	Kagoshima	préfecture	
27/V	Fujinomiya	Bureau <i>sabô</i> du mont Fuji	
29-30/V	Asama	Karuizawa, Kambara, Tsumagoi, Oni-Oshidashi	Ayakawa Y.
31/V-3/VI	Tôkyô	RISS, Université Chûô	Shûto Y., Suzuki T.
5/VI-8/VI	Sapporo	Université de Hokkaidô	
9-12/VI	Shiretoko	Shiretoko goko, Rausu-dake	
13-15/VI	Sapporo	Université de Hokkaidô	
16-18/VI	Komaga- take	Hokkaidô Kazan benkyôkai, Mairies de Mori et Shikabe	Okada H., Nakanishi K., Satô Ku., Taniguchi M., Satô Ka., Kamada H.

Annexe 3 : Entretiens (2001-2006)

Ce répertoire est l'occasion de remercier de nouveau tous ses membres pour leur sollicitude et leur aide. Parfois anonymes dans les pages de la thèse, leurs contributions n'en restent pas moins déterminantes pour la conception et la progression de ce travail, car elles ont permis d'ouvrir des pistes nouvelles, de baliser des hypothèses et de nourrir la réflexion. Les noms sont classés d'abord par année, puis par site et par fonction (académie, administration, privés). La mutation régulière étant la règle chez les fonctionnaires, certains

de mes interlocuteurs n'occupent plus le poste qu'ils pouvaient avoir lorsque je les ai rencontrés voilà deux, quatre ou sept ans...

Nom		Fonction	Lieu
Aramaki Shigeo	□□ □□	(1930-) Volcanologue, professeur émérite de l'Université du Japon, ancien président du CCPVE, président du comité Fuji (2001-2005)	Tôkyô
Okada Hiromu	□□ □	Volcanologue, directeur de l'observatoire du Mont Usu, Université de Hokkaidô	Sapporo
Mitsuke Takazô	□□ □□	Responsable des programmes de réhabilitation urbaine	Aburatsubo
Yoshida Shigeru	□□ □	Maire adjoint d'Abuta	Aburatsubo
Tanabe Toshiya	□□ □□	Coordinateur en chef de la planification, mairie de Sôbetsu	Sôbetsu
Domon Hideki	□□ □□	Responsable des affaires générales, mairie de Sôbetsu	Sôbetsu
Mimatsu Saburô	□□ □□	Conservateur du Musée volcanologique de Shôwa shinzan	Sôbetsu
Arano Hiro	□□ □	Chef de la section reconstruction, agence pour la reconstruction du mont Usu	Muroran
Satô shigenori	□□ □□	journaliste au quotidien Muroran Minpô	Muroran
Shibuya Hajime	□□ □	Directeur du bureau de restauration des catastrophes du mont Usu, département de la construction de Muroran	Muroran
Chûrei Masaaki	□□ □□	Directeur de la section prévention du volcanisme, <i>Kishôchô</i>	Tôkyô
Hayashi Yutaka	□ □	Directeur de la section prévision & prévention des éruptions, <i>Kishôchô</i>	Tôkyô
Nakano Yasuo	□□ □□	<i>Département sabô, agence des rivières, MLIT (Tôkyô)</i>	Tôkyô
Shimizu Hiroshi	□□ □	Volcanologue, directeur de l'observatoire de l'Unzen (SEVO), Université de Kyûshû	Shimonoseki (Ur
Ishihara Kazuhiro	□□ □□	Directeur de l'observatoire du Sakurajima (SVRC), Institut de recherche sur la prévention des désastres, Université de Kyôto	Sapporo
Fujiwara Satoru	□□ □	Responsable des affaires générales, mairie de Biei	Biei
Katayama Zenji	□□ □□	Directeur, section départementale des travaux publics (Hokkaidô doboku gengyôsho), bureau de Furano	Furano (To
Katsui Yoshio	□□ □□	Volcanologue émérite, Université de Hokkaidô	Sapporo
Kusunoki Masahiro	□□ □□	<i>Directeur des sabô, section départementale des travaux publics (Hokkaidô doboku gengyôsho), bureau de Furano</i>	Furano (To
Mayanagi Naoyuki	□□ □□	Directeur de la section prévention, préfecture d'Hokkaidô	Sapporo
Miyama Satoru	□□ □	Responsable des affaires générales et de la prévention, mairie de Kamifurano	Kamifurano (To
Ui Tadahide	□□ □□	(1940-) Volcanologue, Université de Hokkaidô, directeur de l'association <i>Crisis & environment Management policy Institute (CeMI)</i> . http://pws.prserv.net/jpinet.tadui/	Sapporo
Ono Yûgo	□□ □□	Géographe, Université de Hokkaidô, laboratoire de géo-écologie	Sapporo
Miyaji Naomichi	□□ □□	Géologue, Université du Japon ; membre du comité Fuji	Tôkyô
Suzuki Takasuke	□□ □□	Géomorphologue, Vice président de l'Université de Chûô	Tôkyô
Machida Hiroshi	□□□	(1933-) Professeur émérite de l'Université métropolitaine de Tôkyô	Tôkyô
Kimura Takurô	□□ □□	Directeur, Institut de recherche sur la sécurité civile (RISS)	Tôkyô
Shutô Yuki	□□ □□	Consultante, Institut de recherche sur la sécurité civile (RISS)	Tôkyô
Ikeya Hiroshi	□□ □	<i>Directeur, Sabô chisuberi gijutsu senta (centre technique sabô)</i>	Tôkyô
Arai Kazuhiro	□□ □□	Guide nature bénévole de l'association <i>Daisetsu-zan shizen gakkô</i>	Asahikawa
Iwata Takayoshi	□□ □□	Responsable de l'information préventive, section de la prévention, préfecture de Shizuoka	Shizuoka
Yoshii Atsushi	□□ □□	Directeur de la section routes et rivières, Agence pour le développement d'Hokkaidô	Sapporo
Tomita Yôko	□□ □□	Directrice du bureau sabô dans les montagnes	Furano
		AUGENDRE Marie Université Lyon 2 - 2008	(Fu
Hayakawa Yukio	□□ □□□	Volcanologue, Université de Gunma ; http://www.edu.gunma-u.ac.jp/	Asahikawa

Zonage des parcs nationaux japonais		
ZS de protection	Espace où la beauté paysagère est strictement protégée.	
ZS de Classe I	Espace entourant la zone précédente, soumis à protection moins stricte, où la qualité paysagère est conservée dans la mesure du possible.	Toute construction dans ces zones est interdite en principe.
ZS de Classe II	Espace où doivent être adaptées autant que possible les activités agricoles, forestières et de pêche.	Certaines constructions, nécessaires à la vie quotidienne relatives aux activités primaires sont autorisées en principe, à condition qu'elles nuisent pas trop à la protection des écosystèmes. De même, la construction d'aires de repos, de villas et de constructions secondaires entre autres est autorisée dans la mesure du possible, à condition que la qualité de la vue.
ZS de Classe III	Espace autres que les zones spéciales de Classe I et Classe II, où sont pratiquées des activités traditionnelles agricoles, forestières et de pêche, sans attention particulière à la protection de la qualité paysagère.	Même réglementation que pour les zones de Classe I et Classe II. Les constructions en blanc en foresterie sont autorisées.
Zone littorale du parc	Espace où les paysages littoraux sont exceptionnels du fait de l'abondance de la faune et de la flore sous-marine.	Même réglementation que les zones spéciales de protection.
Zone ordinaire	Espace tampon entourant des zones à l'esthétique remarquable. Ordinairement, cet espace présente une occupation modérée (habitat dispersé, fermes). Une zone maritime peut aussi faire partie de cet espace.	Ces zones jouent le rôle de zones tampons entre l'extérieur et les zones spéciales. Au cas où des bâtiments de grande taille pourraient altérer la qualité paysagère, l'Etat peut prendre des mesures de conservation.

Source: <http://www.env.go.jp/en/nature/npr/ncj/section5.html#5-1> (traduction depuis la version anglaise).

Lexique franco-japonais

Ce lexique regroupe tous les termes vernaculaires cités dans cette thèse, groupés en quatre catégories (patronymes, toponymes, institutions et lois, vocabulaire et notions), et listés par ordre alphabétique. Bien qu'ils soient rarement utilisés en japonais dans le texte, les principaux termes relatifs au volcanisme font aussi l'objet d'un glossaire distinct.

Principaux termes relatifs au volcanisme

Français	Japonais	Transcription
activité fumerolienne/solfatare	□□□□□□□□	Ryûki katsudô /~kô
andésite	□□□	anzangan
avalanche de débris - <i>debris avalanche</i>	□□□□□	doseki nadare
effondrement	□□□□□□□□	gansetsuryû, yamakuzure
basalte	□□□	genbugan
bombe volcanique	□□□	kazandan
brûlé	□□	yake
caldeira (ou caldera)	□□□□	karudera
cendre volcanique	□□□	kazan bai
chambre / réservoir magmatique	□□□□□	maguma tamari
cheminée / conduit volcanique	□□	kadô
chute de cendres / dépôt de cendres	□□	kôkai ou kôhai
coulée / dôme de lave <i>lava dome/flow</i>	□□□□□/□	yôgan dômu/ryû
coulée de boue (<i>mudflow</i>) lahar	□□□□	kazan deiryû
coulée ponceuse - <i>pumice flow</i>	□□□	karuishiryû
coulée pyroclastique - <i>Pyroclastic flow</i>	□□□	Kasairyû
(lac de) cratère	□□(□)□□□	kakô (ko)
crue éclair	□□□	teppômizu
dacite	□□□□ □	desaito
déformations crustale	□□□□	chikaku hendô
dioxyde de carbone CO2	□□□□□	nisanka tanso
dioxyde de soufre SO2	□□□□□	nisanka iô
district volcanique	□□□	kazan gun
édifice volcanique	□□□	kazan tai
effondrement sectoriel - <i>sector collapse</i>	(□□)(□)□□	(santai)(ô)hokai
(vallée des) enfers	□□□□□	jigoku(dani)
éruption	□□	funka
explosion	□□	bakuhatsu
fissure, fente, crevasse	□□□□□□	kiretsu, wareme
foudre d'origine volcanique	□□□	kazanrai
gaz volcanique	□□□□	kazan gasu
géothermie	□□	chinetsu
grondement	□□	meidô
île volcanique	□□□□	kakkazan-tô
inondation, débordement	□□, □□	kôzui, hanran
lahar secondaire - <i>debris flow</i>	□□□/ □□□	gansetsuryû / dosekiryû
lapilli	□□□	kazanreki
lapilli (syn.) - sable et petits cailloux	□□	sareki
nuée ardente (coulée pyr. petite & chaude)	□□	netsuun
Observatoire volcanologique	□□□□□	Kazan kansokujo
onde de choc - <i>air-shock</i>	□□(□)	karaburi - kûshin
ouvrage sabô volcanique	□□□□□□	kazan sabô jigyô
panache de cendres (colonne plinienne)	□□□□□□	urcen (on), hibashira
phénomène précurseur	□□□□	senchôgenshō
phréatique	□□□	suijôki

Nota bene : Si certaines personnes rencontrées sur le terrain sont indiquées dans ce lexique, celles avec qui je me suis entretenue sont regroupées à part, en annexe 3.

Nom romanisé	Japonais	Informations
Akagi Masao	□□□□	(1887-1972). Responsable des sabô avant guerre, fondateur de la sabô gakkai
Aramaki Shigeo	□□ □□	(1930-). Volcanologue. Président du comité Fuji, ancien président du CCPVE
Asano Shirô	□□ □□	(1948-). Gouverneur de Miyagi (1993-2005)
Fujii Tomiden	□□ □□□	(1827-1904) Agronome qui organiser la reconquête de Suwanose-jima fin XIXe.
Fukada Kyûya	□□□□	(1903-1971). Auteur de Nihon hyaku meizan □□□□□ - « Cent célèbres montagnes du Japon »
Hobo Takehiko	□□□□	Économiste, Université de Shimane
Honda Ichirô	□□ □□	Co-réalisateur du "Fuji en rouge" (rêves, Kurozawa)
Ikeda Maruo	□□ □□	Architecte des premiers barrages <i>sabô</i> de "style français" au Japon, entre 1885 et 1918
Kamata Hiroki	□□□□	Volcanologue, Université de Kyôto
Kamô Kôsuke	□□ □□	Volcanologue, observatoire du Sakurajima, Université de Kyôto
Kanno Tomoyuki	□□□□ ???	Directeur la section recherche, division volcanologique du Kishôchô (2003)
Kawaguchi Kaiji	□□ □□	(1948-) Mangaka (Spirit of the sun, Zipang)
Koizumi Jun'ichirô	□□ □□□	(1942-) Premier ministre (2001-2006)
Komatsu Sakyô	□□ □□	(1931-) Romancier, auteur de science fiction
Kotô Bunjirô	□□ □□□	(1856-1935) Géologue
Kôtoku Shûsui	□□□□	(1871-1911) Journaliste et anarchiste
Kurosawa Akira	□□ □	(1910-1998) Réalisateur
Mimatsu Masao	□□□□	(1888-1977) Receveur des postes à Sôbetsu, rendu célèbre par ses croquis du Shôwa Shinzan en train d'apparaître.
Miyazawa Kenji	□□ □□	(1896-1933) Écrivain
Mizuki Shigeru	□□ □	(1922-) Mangaka (<i>Ge ge ge no kitarô</i> , <i>Dictionnaire des yôkai</i> , etc.)
Morisawa Tsuneyuki	□□□□	Maçon rencontré à Miyake
Moroto Kitarô	□□ □□	(1873-1951) Premier ingénieur à enseigner les <i>sabô</i> à l'Université de Tôkyô, à partir de 1912.
Nagasaki Yoshio	□□ □□	Maire d'Abuta depuis 1998
Noguchi Ken	□□ □	(1973 -) Alpiniste impliqué dans le nettoyage du Fuji. Cf. http://www.noguchi-ken.com/
Okahashi Hidenori	□□□□	Géographe contemporain
Ômori Fusakichi	□□ □□	(1868 - 1923) Volcanologue
Saigyô	□□(□□ □□)	(1118-1190) Moine bouddhiste, poète.
Sasaki Jirôdayû	□□□ □□□□	(1767-1852) "Moïse d'Aoga-shima", qui a pris la tête de la recolonisation de l'île quarante ans après l'éruption de 1785.
Shiga Shigetaka	□□□□	(1863-1927) Journaliste, géographe.
Shimozuru Daisuke	□□ □□	(1924-) Volcanologue
Shin Kanemaru	□□□	(1914-1996) Homme politique du PLD
Takeda Shingen	□□□□	(1521-1573) L'un des principaux seigneurs féodaux (<i>daimyô</i>) de l'époque Sengoku (mi XVe-début XVIe)
Takeshita Noboru	□□ □	(1924-2000) Ancien premier ministre (1987-89)
Tanaka Kakuei	□□ □□	(1918-1993) Ancien premier ministre (1972-1974)
Tanaka Shôzô	□□□□	(1841-1913) Parlementaire pendant Meiji (1890 - 1901)
Tanaka yasuo	□□ □□□	(1956-) Gouverneur de Nagano 2000-2006
Uoya Eiki	□□ □□	Faïence (https://www.versailles.fr/le-terroir/le-terroir-1856-et-1858) (1797-1858) Dessinateur, graveur et peintre rendu célèbre par ses estampes du mont Fuji. Cf. http://www.hiroshige.org.uk
Utagawa Hiroshige	□□ □□	(1797-1858) Dessinateur, graveur et peintre rendu célèbre par ses estampes du mont Fuji. Cf. http://www.hiroshige.org.uk

Transcription en romaji	Japonais	Transcription en romaji	Japonais
Abuta	□□□	Tôya-ko	□□□
Akabakkyô	□□□	Mayu-yama (mont Mayu)	□□
Ako	□□	Mer d'Ariake	□□□
Akuseki-jima	□□□	Mie	□□□
Amami Ô-shima	□□ □□	Miike	□□
Annaka Sankaku	□□□□	Minami-dake	□□
Aokigahara	□□□□	Misen	□□
Arimura	□□	Mishima	□□□
Ashio dôzan	□□□□	Miwa-yama	□□□
Baie de Kagoshima.	□□□ □	Mizunashi-gawa	□□□
Baie de Suruga	□□□	Mori	□□
Beppu	□□□	Morioka	□□□
Beyonêsu retsugan	□□□□□□□	Mutsu	□□□
Biei	□□□	Myôjin-shô	□□□
Caldera d'Aira	□□ □□□□	Nagano	□□□
Chaîne de Hidaka	□□□□	Nagoya	□□□□
Chi no ike jigoku	□□□□□	Naka-dake	□□
Chûbu	□□	Nakano-shima .	□□□
Chûgoku	□□	Nakasendô	□□□
Hôei-kakô	□□□□	Naka-umi	□□
Shôwa-kakô	□□□□	Nihon arupusu	□□□□□□
Date	□□□	Niigata	□□□
Détroit de Seto	□□□□	Nishi-kakô	□□□
Edo	□□	Nishinoshima-shintô	□□□□□
Etorofu-tô	□□□	Nojiri	□□□
Fudô-gawa	□□□	Ogasawara-Bonin	□□□-□□□□□
Fuji-gawa	□□□	Ônokoba shôgakkô	□□□□□□□
Fuji-mi	□□□	Ôsawakuzure	□□□□
Fujinomiya	□□□□	Otake	□□
Fukushima	□□□	Ôtaki	□□□
Gamadasu dômu (Unzen-dake saigai kinenkan)	□□□□□□□ □□□□ □□□□□□	Ôtombu	□□□
Genkai nada	□□□	Ô-Usu	□□□
Genkai-jima	□□□	Péninsule d'Ôsumi	□□ □□
Gifu	□□□	Ryûkyû	□□□□
Gunma	□□□	Sai no kawara	□□□□
Habomai	□□□□	Sanzu no kawa	□□□□
Hachijô-jima	□□□	Satsuma Iô-jima	□□ □□□
Heisei Machi	□□□	Shikabe	□□□
Heisei Shinzan	□□□□	Shikotan-tô	□□□
Higashi Yokohama, Hibigawa	□□□, □□□□	Shimabara	□□
Higo	□□	Shimabara fukkô arena	□□□□□□□□
Hondo	□□	Shimane	□□□
Honshû	□□	Shimokita hantô	□□□□
Hoppô chiiki	□□□□	Shin Fuji	□□□
Ichinomiya	□□□□ (□□□□)	Shirogane Onsen	□□ □□
Ike no sawa	□□□	Shizuoka	□□□
île de Sado	□□□□	Shôwa Ijima	□□ □□□
îles d'Amakusa	□□□□	Shôwa Shinzan	□□□□
Inamura-dake	□□□	Sôbetsu	□□□
Inawashiro	□□□□	Sôbetsu Onsen	□□ □□

Transcription en romaji	Japonais	Traduction	Site web
Ajia kakkazan samitto	アジアカクザンサミット	Sommet pour les volcans actifs asiatiques (Kagoshima, nov. 1998)	http://www.geo.chs.nihon-u.ac.jp/tp/
Bôsai hakusho	防災白書	Livre blanc de la prévention des catastrophes	http://www.bousai.go.jp/hakusho/ha
Bôsai kagagu gijutsu kenkyûsho	防災科学技術研究所	National research institute for earth science and disaster prevention (NIED)	http://www.bosai.go.jp/ ; base de données volcanique (en anglais) : http://www.bosai.go.jp/hazard_map_list_eng.html
Chihô kishôdai	気象庁	Observatoire météorologique local	
Chishitsu chôsa sôgô sentâ	地質調査総合センター	Geological Survey of Japan (GSJ, section de l'AIST)	http://www.gsj.jp/HomePageJP.htm
Doboku kenkyûsho	国土研究所	Public Work Research Institute	http://www.pwri.go.jp/eindex.htm
Economist	エコノミスト(日経)	Hebdomadaire économique du quotidien Mainichi Shimbun	http://www.mainichi.co.jp/syuppan/
Fuji kazan bôsai kyôgikai	富士山防災協議会	Commission de concertation pour la prévention du risque volcanique du Fuji	http://www.bousai.go.jp/fujisan-kyo
Fuji sabô jimusho	富士山事務所	Bureau <i>sabô</i> du mont Fuji	http://www.fujisabo.go.jp/
Fuji-san club	富士山クラブ	Club du mont Fuji (cf. Noguchi Ken)	http://www.fujisan.or.jp/Default.htm
Fujisan hazâdo mappu kentô iinkai	富士山防災マップ検討委員会	Comité d'investigation pour la carte de risque du mont Fuji	
Fujisan hazâdo mappu kentô iinkai hôkokusho	富士山防災マップ検討委員会報告書	Rapport du groupe d'étude de la carte de risque du mont Fuji	http://www.bousai.go.jp/fujisan-kyo
Fujisan Hongû Sengen Taisha	富士山本宮浅間神社	Sanctuaire Sengen principal	http://www.fuji-hongu.or.jp/sengen/
Fujisan kazan kôiki bôsai kentô kai	富士山火山圏防災検討会	Commission d'enquête pour la prévention dans la région du volcan Fuji	
Fujisan kazan kyôsei wâkingu gurûpu	富士山火山共生ワーキンググループ	Groupe de travail sur la coexistence avec le volcan Fuji	
Fujisan kazan sabô keikaku	富士山防災計画	Plan <i>sabô</i> volcanique du mont Fuji	
Gamadasu dômû	川島町歴史民俗資料館	Musée mémorial	http://www.udmh.or.jp/

Transcription en romaji	Japonais	Traduction
akakokko	□□□□□	merle des Izu
amae	□□	pulsion de dépendance (Doi Takeo)
amakudari	□□□	« descente du ciel », parachutage de hauts fonctionnaires en entreprise
aochû	□□	alcool de patate douce produit à Aoga-shima
Asama no Ôkami	□□□□	grand dieu Asama
bessô	□□	résidence secondaire
bô	□	endiguer, prévenir (dans bôsai et sabô)
bôken	□□	risque, aventure
bôsai guddzu (goods)	□□□□□	biens de première nécessité, de premier secours
bôsai hand book	□□□□□□□□	livret pour la prévention
bôsai kunren	□□□□	exercice d'évacuation
bôsai musen	□□ □□	littéralement « prévention sans fil », récepteur radio
Bôsai no hi	□□□□	« Jour de la prévention des catastrophes » (1/IX), depuis 1960
bôsai ryoku	□□□	force de lutte contre les catastrophes
bushidô	□□□	« voie du guerrier », éthique esthétisée du samurai
buzoku	□□	tribu
chihô	□□	la province, le local
chihô kôfuzei	□□□□□	taxes d'allocations locales
chiji	□□	préfet
chikara / ryoku	□	force
chizu	□□	carte
chûô	□□	le centre, le milieu
daimyô	□□	seigneur féodal
daishinsai	□□□	lit. « grande catastrophe sismique », grand séisme
dangô	□□	enchères truquées
datsu damu	□□□	non aux barrages (Cf. Tanaka Yasuo)
deiryû	□□	lahar
doken kokka	□□□□	« État constructeur », « État BTP »
doryoku	□□	effort
dosha seisan yokusei	□□□□□□	maîtrise, restriction de la production sédimentaire
fubunritsu	□□□	règles coutumières
fudôsei	□□□	médiane (A. Berque)
fugeki	□□	« chaman », spécialiste de la possession
Fuji-kô	□□□	association de pèlerins du mont Fuji
Fuji-zuka	□□□	mont Fuji miniature
fukkô	□□	reconstruction
furusato	□□□□□	village natal
fushin yaku	□□□	service de la construction
gai	□	dommage, préjudice, mal (ce qui est nuisible)
gairaigo	□□□	« mots venus de l'extérieur », mots étrangers intégrés au japonais
gaman	□□	endurance
gambari	□□□	effort
gappei	□□	fusion communale, regroupement de communes
gensai	□□	réduction des calamités
gojûgo nen taisei	55□□□	système de 1955
golden week	□□□□□□□□	jours fériés en chaîne (29 avril, 3-5 mai)
gomi no yama	□□□□	montagnes de déchets
gyaku degaseji	□□□□□□	« migrants à l'envers » population rurale ou néorurale
gyûnyû sembei	□□□□	biscuit au lait, spécialité de Miyake-jima

Bibliographie

Les sources utilisées dans la thèse sont listées par ordre alphabétique sans distinction de catégorie, pour faciliter la recherche systématique. Certaines références, utilisées ponctuellement, ne figurent pas dans cette liste mais sont indiquées en note de bas de page. Les adresses internet des articles en ligne cités, comme l'ensemble des liens indiqués dans le corps du texte ont été vérifiées entre l'été et l'automne 2008. La plupart des liens sont stables (institutions), mais il se peut que certains, notamment les rapports en ligne et les pages personnelles de chercheurs, changent de serveur et d'adresse, voire même disparaissent.

- APEL, E. V., *et al.*, (2006) : Independent active microplate tectonics of northeast Asia from GPS velocities and block modelling, *Geophysical research Letters*, vol. 33, n° L11303, p. 5.
- ARAMAKI, S., (2005) : Izu-Ooshima, 1986, Miyakejima 1983, 2000 eruptions, *Workshop on strategy of volcanic disaster mitigation*, Yamanashi Institute of Environmental Sciences, YIES - NIED, p. 92-96.
- ARAYA, T., (1995) : Effects of countermeasures for debris flows disaster in Usu Volcano, *Proceedings of the '95 international workshop on volcanoes commemorating the 50th anniversary of Mt Showa Shinzan, supplement*, Sôbetsu (Hokkaidô), vol. supplement, p. 1-2.
- Asahi Shimbun, (2002) : Vivent les maires indépendants et réformateurs, *Courrier International*, n° 633, p. 34.
- BACHELARD, G., (1949 (1983)) : *La psychanalyse du feu*, Idées Gallimard, Paris, 186 p.
- BEFU, H., (2001) : *Hegemony of homogeneity: an anthropological analysis of "Nihonjinron"*, Trans Pacific Press, Melbourne, 182 p.
- BEILLEVAIRE, P., (2001) : *Le voyage au Japon. Anthologie de textes français 1858-1908*, Robert Laffont, Paris, 1068 p.
- BERQUE, A., (1976) : *Le Japon, gestion de l'espace et changement social*, Flammarion, 344 p.
- BERQUE, A., (1980a) : La montagne et l'œcoumène au Japon, *L'espace géographique*, vol. 2, p. 151-162.
- BERQUE, A., (1980b) : *La rizière et la banquise. Colonisation et changement culturel à Hokkaidô*, Publications orientalistes de France, 272 p.
- BERQUE, A., (1982) : *Vivre l'espace au Japon*, PUF, Paris, 222 p.
- BERQUE, A., (1986) : *Le Sauvage et l'artifice. Les Japonais devant la nature*, Gallimard, 314 p.
- BERQUE, A., (1993) : *Du geste à la cité*, Gallimard, Paris, 248 p.

- BERQUE, A., (1994) : Porter la culture jusqu'au naturel: le principe de Bashô, URL: http://www.cite-sciences.fr/francais/ala_cite/college/04-05/conferences/10-04-nature-culture/11-berque2/index.htm
- BERQUE, A., (1995) : Une nature violente, In SABOURET, J.-F. (éd.), *L'état du Japon*, Paris, La découverte, p. 24-26.
- BERQUE, A., (2000) : *Médiance. De milieux en paysages*, Belin, Paris, 158 p.
- BERQUE, A., (2003) : Géogramme; écoumène; médiance, In LEVY, J. et M. LUSSAULT (éds.), *Dictionnaire de la Géographie et de l'espace des sociétés*, Paris, Belin, p. 298, 397, 598 sq.
- BERQUE, A. et M. SAUZET, (2004) : *Le sens de l'espace au Japon: vivre, penser, bâtir*, Arguments, Paris, 228 p.
- BERQUE, A., (2005) : What is there "above material forms" in Japanese landscapes, In SHINODA, S. (éd.), *Shinwa, shôchô, bunka (Mythes, symboles, cultures)*, Nagoya, Rakurô Shoin, p. 131-144.
- BERQUE, A., (2008) : Détruire la biosphère par amour du paysage. Les rurbains contre la nature, *Le Monde Diplomatique*, n° fév. 2008, p. 22-23.
- BIROT, P., (1970) : *Les régions naturelles du globe*, Masson, Paris, 380 p.
- BOHANNON, J., (2007) : Geophysics. Stalking a volcanic torrent, *Science*, vol. 316, n° 5831, p. 1562-1563.
- BOUCHY, A., (1997) : Le littoral, espace de médiations. Cultes des monts Sengen, Asama, Aomine et systèmes de représentations chez les gens de mer de la côte orientale de la péninsule de Kii, *Cahiers d'Extrême Asie*, vol. 9, p. 255-298.
- BOUCHY, A., (2001) : Les montagnes seront-elles désertées par les dieux? L'altérité et les processus de construction d'identité chez les spécialistes du contact direct avec les dieux et les esprits au Japon, In Berthon, J.-P., A. Bouchy, et P. F. Souyri (éds.), *Identités, marges, médiations. Regards croisés sur la société japonaise. Actes des trois tables rondes franco-japonaises 1997-1998*, Paris, EFEO - Etudes thématiques, p. 87-106.
- BOUCHY, A., (2003) : L'entrée dans la montagne ou l'approche renouvelée du fait religieux au Japon, URL: <http://www.efeo.fr/biographies/cadrejapon.htm>
- BOUCHY, A., (2005) : *Les oracles de Shirataka. Vie d'une femme spécialiste de la possession dans le Japon du XXe siècle*, Presses universitaires du Mirail, Toulouse, 256 p.
- BOUISSOU, J.-M., (2003) : *Quand les sumos apprennent à danser – La fin du modèle japonais*, Fayard, Paris, 636 p.
- BOUT, P. et M. DERRUAU, (1966) : *Recherches sur les volcans explosifs du Japon*, Paris, 86 p. + planches
- BRICAGE, P., (2001) : La nature de la décision dans la nature? *Journées annuelles AFSCET. La décision systémique: du biologique au social*, Andé, p. 16.
- BURGESS, C., (2004) : Maintaining Identities. Discourses of Homogeneity in a rapidly globalizing Japan, *Electronic journal of contemporary Japanese studies*, p. 23, URL: <http://www.japanesestudies.org.uk/articles/Burgess.html>

- CARISTAN, Y., *et al.*, (2001) : Mission d'expertise du CSERV sur le Mont Usu (Japon), Comité Supérieur pour l'Évaluation du Risque Volcanique, Ministère de l'Environnement, Paris, 78 p.
- CARLQVIST, A., (2004) : Closer to god? Mountains in Izumo Fudoki, *Africa & Asia*, vol. 4, p. 20-47.
- CAS, R. A. S. et J. V. WRIGHT, (1987) : *Volcanic successions - modern and ancient*, Allen & Unwin, 528 p.
- CHALÉARD, J.-L., (2008) : Au bout des aires culturelles, la géographie, *In SANJUAN, T. (éd.), Carnets de terrain. Pratique géographique et aires culturelles*, Paris, L'Harmattan, p. 233-242.
- CHANSON, H., (2001) : Sabo check dams. Mountain protection systems in Japan, URL: <http://www.uq.edu.au/~e2hchans/sabo.html>
- CHANSON, H., (2004) : Sabo Check Dams - Mountain Protection Systems in Japan, *Journal of River Basin Management*, vol. 2, n° 4, p. 301-307.
- CHESNEAU, E., (2006) : Modèle d'amélioration automatique des contrastes de couleur en cartographie. Application aux cartes de risque, Thèse de 3^e cycle, Spécialité "sciences de l'information géographique", Université de Paris-Est, Marne La Vallée, 372 p.
- CHESTER, D., (1993) : *Volcanoes and society*, Arnold, London, 352 p.
- CHESTER, D. K., *et al.*, (2001) : The increasing exposure of cities to the effects of volcanic eruptions: a global survey, *Environmental Hazards*, vol. 2, p. 89-103.
- CHIRI, M., (2004) : Chimei ainugo kojiten [Petit dictionnaire des toponymes ainu], Hokkaidô shuppan kikaku sentâ, Sapporo, 170 p.
- CIBLA, D., (2001) : La rénovation des derniers «taudis» de Tôkyô dans le cadre de la prévention des risques sismiques: les ambiguïtés d'un discours alarmiste en période de crise, *Ebisu*, n° 26, p. 103-125.
- CLAVAL, P., (1994) : La géographie sociale et culturelle, *In BAILLY, A. (éd.), Les concepts de la géographie humaine*, Paris, Masson, p. 247; p. 277-285.
- COANUS, T., (1992) : La thématique contemporaine du risque: entre demande sociale et recherche scientifique, *Le risque en montagne*, Paris, Éd. du CTHS, p. 13-19.
- COQUAZ, C., (1993) : Ôshima, île volcan, T.E.R. de Maîtrise, département de géographie, Université Lumière, Lyon, - p.
- CREIGHTON, M., (1997) : Consuming Rural Japan: The Marketing of Tradition and Nostalgia in the Japanese Travel Industry, *Ethnology*, vol. 36, n° 3, p. 239-254.
- D'ERCOLE, R., (1991) : Vulnérabilité des populations face au risque volcanique: le cas de la région du volcan Cotopaxi (Equateur), thèse de 3e cycle, Institut de géographie, Université Joseph Fourier, Grenoble, 460 p.
- D'ERCOLE, R., (2002) : Forces et faiblesses de la gestion des risques au Japon: une réflexion à partir de la crise liée à l'éruption du volcan Usu (Hokkaidô) de 2000, *Annales de Géographie*, vol. 627/628, p. 524-548.
- D'ERCOLE, R. et P. METZGER, (2004) : Espaces enjeux, espaces vulnérables, le cas de Quito (Equateur), *Villes en développement*, vol. 65, n° oct., p. 3-4.

- DAUPHINÉ, A., (1986) : La perception des paroxysmes climatiques, *Revue de Géographie de Lyon*, vol. 3, p. 343-350.
- DAUPHINÉ, A., (2001) : Risques et catastrophes, A. Colin, Paris, 288 p.
- DAVISON, C., (1916) : The 1914 Sakurajima eruption, *The geographical journal*, vol. 48, n° 6, p. 500-503.
- DEBARBIEUX, B., (2003) : Haut lieu, In LEVY, J. et M. LUSSAULT (éds.), *Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés*, Paris, Belin, p. 448-449.
- DEFFONTAINES, J.-P., *et al.*, (2006) : Petit guide de l'observation du paysage, Quae, 32 p.
- Doboku Gakkai, (2000) : Kakkazan chiiki no bôsei taisaku no kadai to tenbô [Panorama des mesures préventives contre les catastrophes liées à l'activité volcanique], *Doboku Gakkai ronbunshû*, vol. 666, n° III-53, p. 1-20.
- DOI, H., (2000) : L'extension des espaces urbanisés et le zonage de la planification urbaine (années 1960 - années 1980), In Bourdier, M. et P. Pelletier (éds.), *L'archipel accaparé*, Paris, éditions EHESS, p. 195-211.
- DUCHÊNE, F. et E. MARTINAIS, (1996) : Gestion institutionnelle des risques: vers une prise en compte des habitants? *Annales des Mines*, vol. 4, p. 5-9.
- DUCHÊNE, F. et C. MOREL-JOURNEL (éds.), (2004) : Paroles riveraines à propos de deux cours d'eau périurbains, Paris, Editions de l'aube, 170 p.
- DURAND, M., *et al.*, (2001) : *Impacts of, and responses to ashfall in Kagoshima from Sakurajima Volcano - lessons for New Zealand*, Institute of Geological & Nuclear Sciences, Lower Hutt (New Zealand), 54, URL: <http://www.aelg.org.nz/pdf/KagoshimaReportSR2001-30.pdf>
- EARHART, H. B., (1989) : Mount Fuji and Shugendo, *Japanese Journal of Religious Studies*, vol. 16, n° 2-3, p. 205-226.
- ERACLE, J., (1991) : Paroles du Bouddha tirées de la tradition primitive, Seuil, Paris, 252 p.
- ESCOULEN, É., (2006) : Séismes et civilisation au Japon: Folklore et modernité lors du tremblement de terre de l'ère Ansei (1855), Mémoire de M2R, Département d'études japonaises, Université Jean Moulin, Lyon, 140 p.
- FACKLER, M., (2007) : In Japanese Quake, elderly are hit hardest, *International Herald Tribune*, n° July 20th 2007, p. 2.
- FERRY, L., (1992 (2007)) : Le nouvel ordre écologique - l'arbre, l'animal et l'homme., Le livre de Poche, Paris, 224 p.
- FISKE, R. S., (1988) : Volcanoes and society - Challenges of coexistence, *Kagoshima international conference on Volcanoes*, Kagoshima, NIRA (National Institute for Research Advancement), p. 14-21.
- Fuji sabô Jimusho, (2000) : Fujiyama Sunrise. Outline of Fuji sabo project in 2000, Fuji Sabo Work Office, Ministry of Construction, Fujinomiya, 30 p.
- Fuji sabô jimusho, (2001) : Kuzure (collapse). Mt. Fuji Ohsawa failure, Fuji Sabô Work Office, MLIT, Fujinomiya, 18 p.

- Fujisan Kyôgikai, (2005) : Fujisan kazan kôiki bôsei taisaku (an) ni tsuite [Des contres-mesures pour la région du volcan Fuji (projet)], Fujisan kazan kôiki bôsei kentôkai, Fujisan kazan kyousei wâkingu gurûpu, Tôkyô, 102
- FUJISAWA, K. et J. ÔHARA, (2007) : Simultaneous monitoring of a collapsing landslide by video cameras, *2nd Alexander Von Humboldt International Conference*, Lima (Pérou)
- GAILLARD, J. C., (2001) : Implications territoriales et socio-économiques des crises et des réponses liées à l'éruption et aux lahars du Mont Pinatubo, 1991-2001 (Philippines), Thèse de 3e cycle, département de géographie, Université de Savoie, Chambéry, 472 p.
- GALLIAN, C., (1987) : Système de protection du patrimoine dans la ville japonaise, *La qualité de la ville*, Tôkyô, Maison franco-japonaise, 328 p., p. 139-149.
- GARRY, G., (1997) : Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR). Guide général, La documentation française, Paris, 76 p.
- GIONO, J., (1996) : L'homme qui plantait des arbres, Gallimard, Paris, 33 p.
- GLUCK, C., (1999) : Re-présenter Meiji, *In* Tschudin, J.-J. et C. Hamon (éds.), *La nation en marche. Études sur le Japon impérial de Meiji*, Arles, Picquier, p. 9-39.
- GROSJEAN, M., (1989) : L'Annonce sonore, RATP- Département Développement Prospective, Vincennes, 43
- GRUET, B., (2005) : Si loin si proche: le Vésuve et ses environs, *Méditerranée*, vol. 105, n° 3.4, p. 53-63.
- HASEGAWA, H., (2000) : Les îles japonaises et la loi sur le développement pour les îles éloignées, *In* Hache, J.-D. (éd.), *Quel statut pour les îles d'Europe?* Paris, L'Harmattan, p. 381-393.
- HATORI, K., *et al.*, (1977) : Volcanoes of Japan (chapter 5), *In* MINATO, M. (éd.), *Japan and its Nature*, Tôkyô, Heibonsha, p. 97-122.
- HAYNES, K., *et al.*, (2007) : Volcanic hazard communication using maps: an evaluation of their effectiveness, *Bulletin of Volcanology*, vol. 70, n° 2, p. 123-138.
- HÉRITIER, S., (2007) : Les parcs nationaux, entre conservation durable et développement local (Éditorial), *Géocarrefour*, vol. 82, n° 4/2007, p. 171-175.
- Hokkaidô doboku gengyôsho [section des travaux publics du département d'Hokkaidô], (1995) : Shôwa Shinzan, Usuzan no funka to saigai taisaku (Eruption disasters and resulting countermeasures of Mt Showa Shinzan and Mt Usu). Guidebook for the international workshop on volcanoes commemorating the 50th anniversary of Mt. Showa Shinzan and Mt. Usu, Hokkaidô Doboku Gengyôsho, Sapporo, 54 p.
- Hokkaidô dôchô, (2001) : 2000 Usuzan funka, hokkaidô kensetsubu Sabô saigaika, ichi nen no kiseki [L'éruption du mont Usu en 2000, un an après], 67 p.
- Hokkaidô Sômubu, (1991) : 1988-89 nen Tokachidake funka saigai taisaku no gaikyô [Contre-mesures et situation générale de l'éruption du Tokachidake en 1988-89], [Département des affaires générales d'Hokkaidô], Sapporo, 237 p.
- HORI, I., (1966) : Mountains and their importance for the idea of the other world in Japanese folk religion, *History of religions*, vol. 6, n° 1, p. 1-23.

- HOSHIKAWA, T., (2006) : Miyake furusato saisei nettowâku [Réseau pour la renaissance de Miyakejima], URL: <http://thoshikawa.com/miyake.furusato.net/top.htm>
- HOUSSAY-HOLZSCHUCH, M., (2008) : Géographies de la distance: terrains sud-africains, In SANJUAN, T. (éd.), *Carnets de terrain. Pratique géographique et aires culturelles*, Paris, L'Harmattan, p. 181-195.
- ISHIKAWA, Y., *et al.*, (1995) : System for preventing pyroclastic flow disaster, *Proceedings of the '95 international workshop on volcanoes commemorating the 50th anniversary of Mt Showa Shinzan*, Sôbetsu, p. 62-63.
- ISHIRO, H., (1992) : Rites and Rituals of the Kofun Period, *Japanese Journal of Religious Studies*, vol. 19, n° 2-3, p. 191-216.
- IVY, M., (1995) : Ghostly Epiphanies: Recalling the dead on Mount Osore, *Discourses of the Vanishing. Modernity, Phantasm, Japan.*, Chicago, U. of Chicago press, p. 141-145.
- Iwanami Shoten (éd.), (2002) : Kôjien (version électronique)
- JAGGAR, T. A., (1924) : Sakurajima, Japan's greatest volcanic eruption, *National Geographic*, vol. 45, n° 4, p. 441-470.
- JOLIVET, L., (2003) : La subduction: faits principaux à l'échelle lithosphérique (conférence vidéo), *Planet Terre - ENS Lyon*. France: <http://planet-terre.ens-lyon.fr/>, 2 h.
- KADOMURA, H., *et al.*, (1981) : Environmental implications of the 1977-78 Usu eruption, *Symposium on the « environments and man's control of them »*, Hiroshima
- KAJITA, S., (2001) : Public investment as a social policy in remote rural areas in Japan, *Geographical review of Japan*, vol. 74, n° serie B N°2, p. 147-158.
- KAJITA, S., (2003) : The Japanese construction industry and its restructuring, *Annals of the Japan association of economic geographers*, vol. 49, n° N°2 (English edition), p. 180-195.
- KALLAND, A., (1995) : Culture in Japanese nature, In Bruun, O. et A. Kalland (éds.), *Asian Perceptions of Nature: A Critical Approach*, London, Curzon Press, p. 243-257.
- KAMATA, H., (2005) : Fujisan funka nara keizai higai wa 2.5 chôen [2,5 billions de yens de pertes économiques en cas d'éruption du mont Fuji], *Ekonomisuto - Mainichi Shimbun sha*, vol.,
- KAMÔ, K., (1988) : A dialogue with Sakurajima volcano, *Kagoshima international conference on Volcanoes*, Kagoshima, NIRA (National Institute for Research Advancement), p. 3-13.
- KATSUI, Y., *et al.*, (1990) : The 1988-1989 explosive eruptions of Tokachidake, central Hokkaido, its sequence and mode, *Bulletin of Volcanology*, vol. 37, p. 416-437.
- KATSUI, Y., (1995) : Birth of Showa Shinzan in 1943-1945 and past and future eruptions of Usu volcano, *'95 international workshop on volcanoes commemorating the 50th anniversary of Mt Showa Shinzan*, Sôbetsu, p. 1-4.
- KAWAI, Y., (2001) : Fujikô kara mita seichi fujisan no keshiki - tôkyôto 23ku no fujizuka no rekishiteki henyô o tsujite (Mt. Fuji as a Sacred Site: On Historical Change in Fuji-

- kou and Fuji-zuka in the 23 Wards of Tokyo), *chirigaku hyôron / Geographical review of Japan*, vol. 74A, n° 6, p. 349-366.
- KERR, A., (2001) : Dogs and demons – Tales from the dark side of Japan, Hill and Wang, New-York, 432 p.
- KIMURA, N., (1988) : Folk Religion in the Ise-Shima Region -The Takemairi Custom at Mount Asama -, *Japanese Journal of Religious Studies*, vol. 15, n° 2-3, p. 103-119.
- Kishôchô, (1998) : Kazan - sono kanshi to bôsei (Volcanoes. Monitoring and disaster reduction), Tôkyô, 28
- Kishôchô, (2003) : Kazan - Sono kanshi to bôsei (Volcanoes. Monitoring and disaster reduction), Tôkyô, 32
- Kishôchô, (2005) : Nihon kakkazan sôran (dai san pan) [Catalogue des volcans actifs japonais. 3e édition], Kishô gyômu shien sentâ [centre de soutien du service météorologique], Tôkyô, 636 p.
- KOIZUMI, T., (2005) : Volcano observation, issuance of information and past remarkable eruptions - The eruption of Usuzan volcano in 2000, *Workshop on strategy of volcanic disaster mitigation*, Yamanashi Institute of Environmental Sciences, YIES - NIED, p. 81-89.
- Kokudo-chô (National Land Agency), (1992) : Guidelines for preparing volcanic hazard maps [version abrégée en anglais], 58 p.
- Kokudo-chô [secrétariat d'état au territoire], (1997) : Wagakuni no kasan saigai taisaku. Volcanic disaster countermeasures in Japan, 24 p., URL: <http://www.bousai.go.jp/kazan/menukazn2.htm>
- Kokudo kôtsû-shô, (2001, 2006) : Kokudo kôtsû hakushô [livre blanc de l'aménagement du territoire, de l'équipement et des transports], URL: <http://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/menu.html>
- Kokudo kôtsû-shô Sabô-bu [Ministère de l'aménagement du territoire, d. l. é. e. d. t., section sabô], (2003) : Sabô benran - Heisei 15 sanpan [Mémento Sabô, édition 2003], 678 p.
- Kokuritsu rekishi minzoku hakubutsukan [Musée national de l'histoire populaire] (éd.), (2003) : Dokyumento saigaishi 1703-2003, Sakura, 168 p.
- Kokuritsu tenbundai (éd.), (2001) : Rika nenpyô [tables scientifiques chronologiques], Tôkyô, Maruzen, 984 p.
- KOMATSU, S., (2000) : La submersion du Japon [*Nihon chimbotsu*], Picquier Poche, Paris, 254 p.
- KOSHIJI, Y. et F. KIMURA, (1995) : Prevention works around the Mt Usu for the volcanic activities in 1977-1980, *Proceedings of the '95 international workshop on volcanoes commemorating the 50th anniversary of Mt Showa Shinzan*, Sôbetsu, p. 81.
- KUDÔ, S., (2003) : Sur la trilogie en japonais: parole, chant et loi. Kami-gami-ha uta-fu "Les dieux chantent", *Images de l'étranger*, Limoges, Pulim, p. 67-71.
- KUDÔ, S., (2004) : La langue japonaise au temps de l'oralité, *Tôzai*, vol. 6, p. 146-162.

- LALLEMAND, S., (2005) : Caractéristiques géologiques et géophysiques des subductions actuelles (conférence vidéo), *Planet Terre - ENS Lyon*. France : <http://planet-terre.ens-lyon.fr/>, 1h12.
- LARRÈRE, C. et R. LARRÈRE, (1994) : La crise environnementale: le savant et le politique, *La crise environnementale*, Paris, INRA éditions, p. 247-268.
- LARRÈRE, C. et R. LARRÈRE, (1997) : Du bon usage de la nature. Pour une philosophie de l'environnement, Alto Aubier, Paris, 356 p.
- LAVIGNE, F., (1998) : Les lahars du volcan Merapi, Java central, Indonésie. Déclenchement, budget sédimentaire, dynamique et zonage des risques associés, thèse de 3e cycle, département de géographie, Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, 540 p.
- LE PICHON, X., (2001) : La subduction de la Ride Izu-Bonin: un poinçon qui se fait poinçonner (Cours en ligne n° 5), Collège de France, Paris, URL: <http://www.cdf.u-3mrs.fr/~lepichon/>
- LEONE, F., (2004) : Une approche quantitative de la cartographie des risques naturels: application expérimentale au patrimoine bâti de la Martinique (Antilles françaises), *Géomorphologie*, vol. 2, p. 117-126.
- LEVY, J., (2003) : Coprésence, Culture, *In* LEVY, J. et M. LUSSAULT (éds.), *Dictionnaire de la Géographie et de l'espace des sociétés*, Paris, Belin, p. 211-213; 216-217.
- LUSSAULT, M., (2003) : Nature, *In* LUSSAULT, M. et J. LEVY (éds.), *Dictionnaire de la Géographie et de l'espace des sociétés*, Paris, Belin, p. 654-660.
- MANEA, P., (2007) : Mélodies et annonces dans le réseau ferroviaire japonais: balisage sonore et prévenance - Étude anthropologique de l'environnement sonore du système ferroviaire de la compagnie JR East (+ CD audio), Département de japonais, Université Jean-Moulin Lyon 3, Lyon, 156 p.
- MARMIGNON, P., (2007) : Seki Hajime (1873-1935) contre une tradition nippone urbaphobe, URL: http://www-ohp.univ-paris1.fr/Ref_Page1/TOC_Def.htm
- MATSUSHITA, T., (1999) : Messages for the 21th century. Sabo Works and its achievements [titre original: messages pour le 21e siècle - restauration de la nature], Sabô kôhō sentâ [centre de diffusion *sabô*], Tôkyô, 198 p.
- MAZZOTTI, S., (1999) : L'arc insulaire japonais: déformation transitoire et permanente liée à la subduction et à la collision, Thèse de doctorat, département des Sciences de la Terre - Géodynamique, Université Paris XI, Orsay, 236 p.
- MESCHINET_DE_RICHEMOND, N., (2004) : Les risques et leur gestion passée, *In* Yvette VEYRET, N. M. D. R. (éd.), *Géographie des risques naturels en France: De l'aléa à la gestion*, Paris, Hatier,
- MIMATSU, M., (1995) : Showa-Shinzan diary (expanded reprint), Executive Committee of the 50th anniversary of mt. Showa-Shinzan, Sôbetsu, 179 p.
- MIYAZAKI, F. et D. WILLIAMS, (2001) : The Intersection of the Local and the Translocal at a Sacred Site - The Case of Osorezan in Tokugawa Japan, *Japanese Journal of Religious Studies*, vol. 28, n° 3-4, p. 399-440.

- MORRIS-SUZUKI, T., (1991) : Concepts of nature and technology in pre-industrial Japan, *East Asian History*, n° 1, p. 81-97.
- MORRIS-SUZUKI, T., (1998) : Re-Inventing Japan. Time, Space, Nation., Armonk, New York, 236 p.
- MURA, S., (2001) : Miyakejima, imayô runin gurashi. Jishin, funka, hinan [Miyakejima. La vie d'exilés modernes. Séismes, éruption, évacuation], Bunkeisha, Tôkyô, 280 p.
- MURA, S., (2005) : Miyakejima. Funka hinan no ibara michi. Are kara yon'nen no kiroku. [Miyakejima. Journal du chemin de croix des quatre années d'évacuation depuis l'éruption], Bunkeisha, Tôkyô, 358 p.
- NAKADA, S., (1997) : Field excursion Guidebook. Unzen International workshop: Decade volcano and scientific drilling, SEVO - ERI, Shimabara, 22
- NAKADA, S. et J. EICHELBERGER, (2003) : Looking into a volcano: Drilling Unzen, URL: http://www.geotimes.org/mar04/feature_Unzen.html#top
- NAKAJIMA, Y., (1996) : Urusai Nihon no watashi [Moi, d'un Japon bruyant], Shinchôsha, Tôkyô, 218 p.
- NAKAJIMA, Y., (2001) : Sôn bunkaron - Naze Nihon no machi wa konna ni urusai no ka [Traité sur la culture du bruit - Pourquoi les villes japonaises sont-elles si bruyantes?], Kodansha, Tôkyô, 344 p.
- NAKAMURA, K., *et al.*, (2005) : Nihon sôn I (shizen hen) [Généralités sur le Japon I (milieu naturel)], Asakura Shoten, Tôkyô, 402 p.
- NICOLAS, T., (2005) : « L'hypo-insularité », une nouvelle condition insulaire: l'exemple des Antilles françaises, *L'espace géographique*, vol. 34, n° 4, p. 329-341.
- NOGUSHI, Y., (1998) : The 1940 System: Japan under the wartime economy, *The American Economic Review*, vol. 88, n° 2, p. 404-407.
- NOUHET, J., (2003) : Le rituel du bain au Japon, *Revue de psychothérapie psychanalytique de groupe*, vol. 40, n° 1, p. 79-91.
- NOVEMBER, V., (2002) : Les territoires du risque: le risque comme objet de réflexion géographique, Peter Lang, Berne, 336 p.
- NOVEMBER, V., (2003) : L'incendie créateur de quartier ou comment le risque dynamise le territoire, *Cahiers de Géographie du Québec*, vol. 47, n° 132, p. 367-388.
- OGINO, M., (1999) : Après Kôbe: le traumatisme - enquête anthropologique, *Ebisu -N° spécial: Le Japon des séismes*, vol. 21, p. 121-136.
- OKADA, H., (1988) : Lessons from Usu and Sakurajima in the nineteen-tens, *Kagoshima international conference on volcanoes*, Kagoshima, NIRA (National Institute for Research Advancement), p. 522-525.
- OKADA, H., ((dir.) 2002) : Usuzan 2000 nen funka to kazan bôsai ni kansuru sôgôteki kansoku senkyû [Éruption du Mt Usu en 2000 et analyses relatives à la prévention du risque volcanique], Faculté des sciences, université d'Hokkaidô, Sapporo, 198
- OKAHASHI, H., (1996) : Development of mountain village studies in postwar Japan: Depopulation, peripheralization and village renaissance, *Geographical review of Japan*, vol. 69 (serie B), n° 1, p. 60-69.

- PELLETIER, P., (1990) : Miyake-jima ou la géopolitique insulaire, *Revue Belge de Géographie*, vol. 46, p. 61-78.
- PELLETIER, P., (1991) : L'anastrophe japonaise, *Revue de Géographie de Lyon*, vol. 66, n° 3- 4, p. 223-230.
- PELLETIER, P., (1994) : Le Japon, *In BRUNET, R. (éd.), Chine, Japon, Corée*, Belin - Reclus, p. 480.
- PELLETIER, P., (1997) : La Japonésie, CNRS Editions, Paris, 392 p.
- PELLETIER, P., (1999) : Îles éloignées, passages obligés: le rôle de la surinsularité dans la civilisation japonaise, *L'île laboratoire, textes réunis par Anne Meistersheim*, 464 p, Ajaccio, Alain Piazzola, p. 301-317.
- PELLETIER, P., (2000) : Le Japon, territoire montagnard ou insulaire? Une réflexion anthropo-géographique autour des termes kuni #, shima # et yama #, *In Vierende, t. r. p. A. S. e. S. (éd.), Montagnes imaginées, montagnes représentées - Nouveaux discours sur la montagne, de l'Europe au Japon*, Grenoble, Ellug, p. 81-99.
- PELLETIER, P., (2002) : Le Japon, une puissance en question, La documentation française, Paris, 64 p.
- PELLETIER, P., (2003) : Le Japon sans risques? *Les risques*, Paris, SEDES, p. 161-177.
- PELLETIER, P., (2004) : Le Japon, Le cavalier bleu, Paris, 128 p.
- PELLETIER, P., (2005a) : Le sacrifice des campagnes japonaises, *La dynamique du Japon*, Paris, éd. Saint Simon, p. 305-320.
- PELLETIER, P., (2005b) : L'île, un bon objet géographique (préface), *Les dynamiques contemporaines des petits espaces insulaires - de l'île relais aux réseaux insulaires*, Paris, Karthala, p. 7-17.
- PELLETIER, P., (2007) : Le Japon - Géographie, géopolitique et géohistoire, SEDES, Paris, 288 p.
- PERRIN, J., (2008) : Retour à Miyake-jima ou Vivre avec l'île-volcan, Réappropriations et représentations, Mémoire de Master 1, département de géographie, Université Lumière, Lyon, 162 p.
- PETERSON, D. W., (1988) : Volcanic hazard and public response, *Journal of Geophysical Research*, vol. 93, n° B5, p. 4161-4170.
- PIGEON, P., (2002) : Réflexions sur la géographie des risques dits naturels, Université de Nice - Sophia Antipolis, 598 p.
- PIGEON, P., (2005) : Géographie critique des risques, Economica, Paris, 218 p.
- POTTER, S. R., (2003) : Illustrated maps on public display in Japan: Geography and artistic tradition, *Geographical review of Japan*, vol. 76, n° 12, p. 823-842.
- RECLUS, É., (1866) : Du sentiment de la nature dans les sociétés modernes, *Revue des deux mondes*, n° 63, p. 352-381.
- REGHEZZA, M., (2006a) : Réflexions autour de la vulnérabilité métropolitaine: la métropole parisienne face au risque de crue centennale, thèse de 3e cycle, département de géographie, Université de Paris X, Nanterre, 382 p.

- REGHEZZA, M., (2006b) : La vulnérabilité: un concept problématique, *In* LÉONE, F. et F. VINET (éds.), *La vulnérabilité des sociétés et des territoires face aux menaces naturelles. Analyses géographiques*, Montpellier, Publications de l'Université de Montpellier 3, p. 35-39.
- Ritô sentâ [Centre des îles éloignées], (2004a) : 2003 ritô tôkei nenpô [Annuaire statistique des îles éloignées], Ritô sentâ, Tôkyô, édition CD-ROM
- Ritô sentâ [Centre des îles éloignées] (éd.), (2004b) : Shimadas - nihon no shima gaido [Guide des îles du Japon], Tôkyô, 1327 p.
- ROBERT, S., (2006) : Modéliser l'interaction entre la vue sur mer et l'organisation des territoires littoraux, *Actes du colloque international « Interactions Nature-Société: analyses et modèles*, La Baule, p. 7.
- Sabô Gakkai, (Société japonaise de l'ingénierie du contrôle de l'érosion) (éd.), (2004) : Sabô yôgoshû (Lexique des sabô), Tôkyô, Sankaido, 432 p.
- Sabô Kôhō sentâ (éd.), (2000) : Nihon no katsu kazan to sabô. Active volcanoes in Japan, Tôkyô, 112 p.
- Sabô kôhō sentâ (éd.), (2002) : Nihon sabô no ayumi. Sabo In Japan [L'évolution des sabô au Japon], Tôkyô, Centre de diffusion sabô, 122 p.
- SAIGYÔ, (2004) : Vers le vide, poèmes sélectionnés et traduits par Tsukui Hiromi et Abdelwahab Meddeb, Albin Michel Spiritualités, Paris, 214 p.
- SANJUAN, T. (éd.), (2008) : Carnets de terrain. Pratiques géographiques et aires culturelles, Paris, L'Harmattan, 242 p.
- SASAKI, H., et al., (2003) : GIS wo mochiita kakkazan shûhen no jinkô haaku [Population extraction around active volcano by using GIS], *Chikyû wakusei kagaku kanren gakkai [colloque annuel JGU - Union Japonaise des Géosciences]*, Chiba
- SCHOENEICH, P. et M.-C. BUSSET-HENCHOZ, (1998) : La dissonance cognitive: facteur explicatif de l'accoutumance au risque, *Revue de Géographie Alpine*, vol. 2, p. 53-62.
- SEGAWA, S., (2006) : Core Issue: While experts warn about the impending danger of earthquakes, volcanic 'super eruptions' pose an exponentially greater threat, *The Asahi Shimbun*, p.
- SHIMIZU, E. et T. FUSE, (2003) : A method for visualizing the Landscape of old-time cities using GIS, *In* Atsuyuki, O. (éd.), *GIS-based Studies in the Humanities and Social Sciences*, CRC Press, p. 265-277.
- SHIMOZURU, D., (1983) : Volcano surveillance and prediction of eruptions in Japan, *In* Sabroux, H. T. a. J. C. (éd.), *Forecasting volcanic events*, Elsevier, p. 173-192.
- SHINODA, S., (2000) : La montagne dans la littérature japonaise, *In* Vierende, t. r. p. A. S. e. S. (éd.), *Montagnes imaginées, montagnes représentées - Nouveaux discours sur la montagne, de l'Europe au Japon*, Grenoble, Ellug, p. 45-60.
- Shizen kankyô kyoku [Nature conservation bureau], (2007) : For coexistence of people with nature. Nature conservation in Japan, URL:<http://www.env.go.jp/en/nature/npr/fcpn/>

- SIEBERT, L. et T. SIMKIN, (2002-) : Volcanoes of the World: an Illustrated Catalogue of Holocene Volcanoes and their Eruptions, URL: <http://www.volcano.si.edu/world/>
- SIEGENTHALER, P., (1999) : Japanese Domestic Tourism and the Search for National Identity, *CUHK Journal of humanities*, vol. 3, p. 178-195.
- SIMKIN, T. et L. SIEBERT, (1994) : Volcanoes of the World. - A regional directory, gazetteer, and chronology of Volcanism during the last 10,000 years, Geoscience Press in association with the Smithsonian Institution Global Volcanism Program, Tucson AZ, 368 p.
- SION, J., (1916) : Volcanisme et tremblements de terre au Japon d'après les travaux de F. Omori, *Annales de Géographie*, vol. 25, n° 138, p. 463-465.
- SMITH, H. D., (1986a) : Fujizuka: The Mini-Mount Fujis of Tokyo, *Asiatic Society of Japan Bulletin (Tôkyô)*, n° 3, p. 2-6.
- SMITH, H. D., (1986b) : Ky# ni inaka ari versus Rus in urbe: City and Country in Japan and England, *Senri Ethnological Studies*, n° 19, p. 29-39.
- SNYDER, G., (1969) : Earth House Hold, New directions, New York, 143 p.
- SOURY, J.-F., (2008) : Le temps des samouraïs, *L'Histoire - N° spécial: Le Japon, des samouraïs aux mangas*, vol. 333 (juillet-août), p. 26-33.
- STOLZ, R., (2006) : Nature over nation: Tanaka Shôzô's fundamental river law, *Japan Forum*, vol. 18, n° 3, p. 417-437.
- SUN, C. et G. DURAND, (2000) : Du côté des montagnes de l'est (Taï Chan). Imaginaire chinois de la montagne, *In Siganos André, V. S. d., 358 p (éd.), Montagnes imaginées, montagnes représentées- Nouveaux discours sur la montagne, de l'Europe au Japon*, Grenoble, Ellug, p. 61-80.
- SUZUKI, T., (2004) : Kensetsu gijutsusha no tameno chikeizu dokuzu nyûmon (Dai 4 kan) Kazan. Hendô chikei to ôyô dokuzu [Introduction à la lecture de cartes pour ingénieurs en génie civil (Volume 4) Volcans. Géomorphologie dynamique et lecture de carte appliquée], Kokon Shoin, Tôkyô, 1324 p.
- TABARLY S. (Coord.), (2005) : Risques et sociétés. Dossier Géoconfluences.
- TAKEMURA, S., (1991) : A Sensibility for Living in a World in Constant Flux. Sense of the Floating World, URL:<http://www.sensorium.org/linkedsense/library/earth1.html>
- TAKEUCHI, K., (1998) : Some remarks on the texts by foreigners on Japan up to the end of the nineteenth century. How they change the image of Japan abroad and the impact they had on the landscape sensibilities of the Japanese., *Finisterra*, vol. 33, n° 65, p. 85-98.
- TAMURA, Y., (2002) : A dynamic model of hot fingers in the mantle wedge in northeast Japan, IFREE (Institute for Research on Earth Evolution - chikyû naibu hendô kenkyû sentâ) Report for 2001-2002, p. 87-91, URL: http://www.jamstec.go.jp/ifree/jp/05result/IFREE_Report_for_2001-2002/Geochemical_Evolution/087.pdf
- TAMURA, Y. et O. ISHIZUKA, (2003) : Mantle diapirs and genesis of arc magmas: evidences from the Sumisu caldera volcano, Izu-Bonin arc, Japan, IFREE (Institute for Research on Earth Evolution- chikyû naibu hendô kenkyû sentâ) Report for 2003-2004, 6, URL: http://www.jamstec.go.jp/ifree/jp/05result/IFREE_Report_for_2003-2004/honbun/02_13.pdf

- TATSUMI, Y., (2002) : Subduction Factory: Its Role in the Evolution of the Solid Earth, *The living planet. Centennial symposium*, Washington DC., The Carnegie Institution, Geophysical laboratory
- TAZIEFF, H., (1974) : Vingt-cinq ans sur les volcans du globe - 1. L'apprentissage, Fernand Nathan, Paris, 118 p.
- TAZIEFF, H., (1975) : Vingt-cinq ans sur les volcans du globe - 2. Volcanologues au travail, Fernand Nathan, Paris, 108 p.
- THOMPSON, D., (2002) : Volcano Cowboys. The rocky evolution of a dangerous science, Thomas Dunne Books, New York, 326 p.
- THOURET, J.-C., (1990) : Les risques volcaniques et volcanoglaciaires dans les montagnes peuplées: identification, cartographie, évaluation, *Bull. de l'Association des Géographes Français*, vol. 2, p. 133-148.
- THOURET, J.-C. et R. D'ERCOLE, (1996) : Vulnérabilité aux risques naturels en milieu urbain: effets, facteurs et réponses sociales, *Cahiers des sciences humaines*, vol. 32, n° 2, p. 407-422.
- THOURET, J.-C., (1999) : Urban hazards and risks; consequences of earthquakes and volcanic eruptions; an introduction, *GeoJournal*, vol. 49, n° 2, p. 131-135.
- THOURET, J.-C., (2002) : Aléas et risques volcaniques: mieux comprendre pour prévoir et mieux gérer pour durer, *Annales de Géographie*, vol. 627/628, p. 503-523.
- TISSIER, J.-L., (2003) : Paysage, In LEVY, J. et M. LUSSAULT (éds.), *Dictionnaire de la Géographie et de l'espace des sociétés*, Paris, Belin, p. 697-701.
- Tôkeikyoku [Bureau de la statistique], (2007a) : Tôkei kara mita wagaguni no kôreisha [Nos séniors vus par les statistiques], URL: <http://www.stat.go.jp/data/topics/topi241.htm>
- Tôkeikyoku [Bureau de la statistique], (2007b) : Japan in figures, Sômushô [Ministère de l'administration générale, de l'intérieur et des postes et télécommunications], Tôkyô, 83 p.
- Toshima Mura [mairie de Toshima], (2004) : Title, Toshima Mura - Kagoshima ken [Village de Toshima, département de Kagoshima], 27 p. p.
- TOTMAN, C., (1992) : Preindustrial river conservancy. Causes and consequences, *Monumenta Nipponica*, vol. 47, n° 1, p. 59-76.
- TSUKAMOTO, S., (2003) : Kazan hazâdo mappu no kako, genzai, mirai [passé, présent et futur des cartes de risque volcanique] (présentation powerpoint), *Symposium de l'association des géographes japonais*, Tôkyô
- UKAWA, M., (2003) : The activity of mount Fuji - Reports on volcanic activities and volcanological studies in Japan for the period 1999 - 2002, International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG) general assembly, Sapporo, 4 p., URL: http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/KAZANKYO/n_report/, http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/KAZANKYO/n_report/25.pdf
- UKITA, T., et al. (éds.), (2002) : Nihon chimei chizu kan [Cartothèque des noms de lieux au Japon] + CD rom, Tôkyô, Shogakukan, 592 p.

- UNDRO, (1979) : Natural Disasters and Vulnerability Analysis, Report of Expert Group Meeting (9-12 July 1979), Office of the United Nations Disaster Relief Coordinator, Genève, 53 p., URL: <http://nzdl.sadl.uleth.ca/cgi-bin/library?e=d-00000-00---off-0aedl--00-0--0-10-0---0---0prompt-10---4-----0-1l--11-en-50---20-about---00-0-1-00-0-0-11-1-0utfZz-8-00&a=d&c=aedl&cl=CL3.10&d=HASH01cefd17132c59f4dd5a>
- Unzen fukkô jimusho (Unzen restoration office), (2002) : Shimabara taihen. The catastrophe of Shimabara, 20 p.
- USGS, (1999) : A Note on Eruption Sizes, URL: <http://lvo.wr.usgs.gov/sizes.html>
- WIGEN, K., (1995) : The making of a Japanese periphery, 1750-1920, University of California Press, Berkeley, 336 p.
- WIGEN, K., (2005) : Discovering the Japanese Alps: Meiji mountaineering and the quest for geographical enlightenment, *Journal of Japanese studies*, vol. 31, n° 1, p. 1-26.
- WOODALL, B., (1996) : Japan under construction, University of California Press, Berkeley, 214 p.
- YAGINUMA, H., (4/VI/2001) : Kazan to sonae. Nihon saidai no kakkazan. [La préparation au volcan. Le plus grand volcan acif du Japon], *Asahi Shimbun*, p. 1.
- YAMAZATO, K., (2006) : Basho wo ikiru. Gêri Sunaidâ no sekai [Poetics of place - Reading Gary Snyder], Yamakei, okyô, 328 p.
- YANAGI, T., *et al.* (éds.), (1992) : Unzen Volcano - the 1990-1992 eruption, The Nishinippon & Kyushu University Press, 137 p.
- YATABE, K., (1998) : Le mot de la semaine - "Chihô": la province, *Courrier International*, n° n°401, p.
- YATABE, K., (2000) : Le mot de la semaine - "Jishin": le tremblement de terre, *Courrier International*, n° n°497, p.
- YATABE, K., (2002) : La société japonaise et la modernité, *In* Douville-Feer, É. (éd.), *Japon. Le renouveau?* Paris, La documentation Française, p. 71-132.
- YATABE, K., (2006) : Le mot de la semaine - "Jishi": L'autonomie, *Courrier International*, n° n°831, p. 30.
- YATABE, K., (2007) : Le mot de la semaine - "Dorobune": le rafioteur de boue, *Courrier international*, n° n°878, p. 22.
- Zenkoku Chisui Sabô Kyôkai, (1981) : Nihon sabô shi [Histoire des Sabô au Japon], Zenkoku Chisui Sabô Kyôkai, Tôkyô, 1368 p.
- ZIMMERMANN, E., (1994) : Risque technologique majeur: conditions de productions et rôle des outils cartographiques dans le processus d'identification et de gestion, thèse de doctorat, Strasbourg, 302 p.