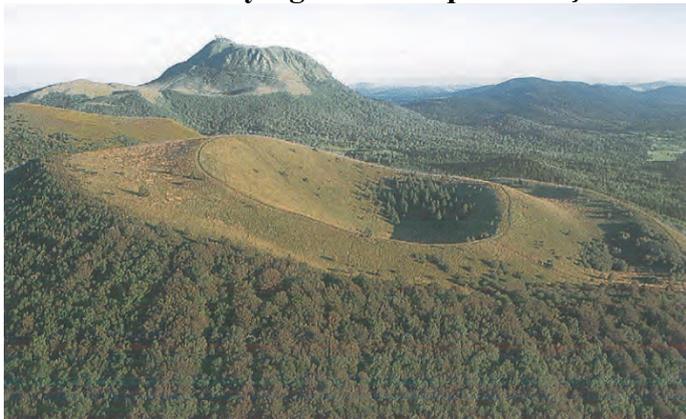


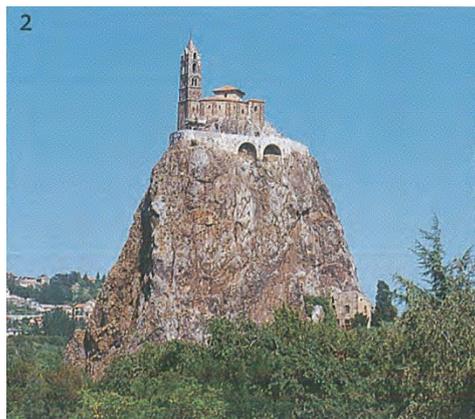
### Document 3 – Volcanismes européens.

#### Document 3a : Paysages volcaniques français.



##### **Volcans de la chaîne des Puys (Auvergne).**

Les deux cônes stromboliens emboîtés du Puy de Côme (400 m d'altitude, 16.000 ans). A l'arrière plan, le Puy de Dôme (1465 m), édifice volcanique de type péléen, s'est formé en plusieurs étapes il y a 11.000 ans environ.



##### **Le rocher d'Aiguilhe et la chapelle Saint-Michel, dans la ville du Puy-en-Velay.**

Haut de 82 m et large à la base de 80 m, ce relief porte au sommet une chapelle romane du X<sup>e</sup> siècle. Ce relief est un neck, vestige des éruptions qui ont eu lieu entre 3 et 1 Ma dans des lacs temporaires et dont le dynamisme éruptif est lié à la rencontre entre l'eau et des magmas basaltiques remontant par des lignes de faille réactivées.

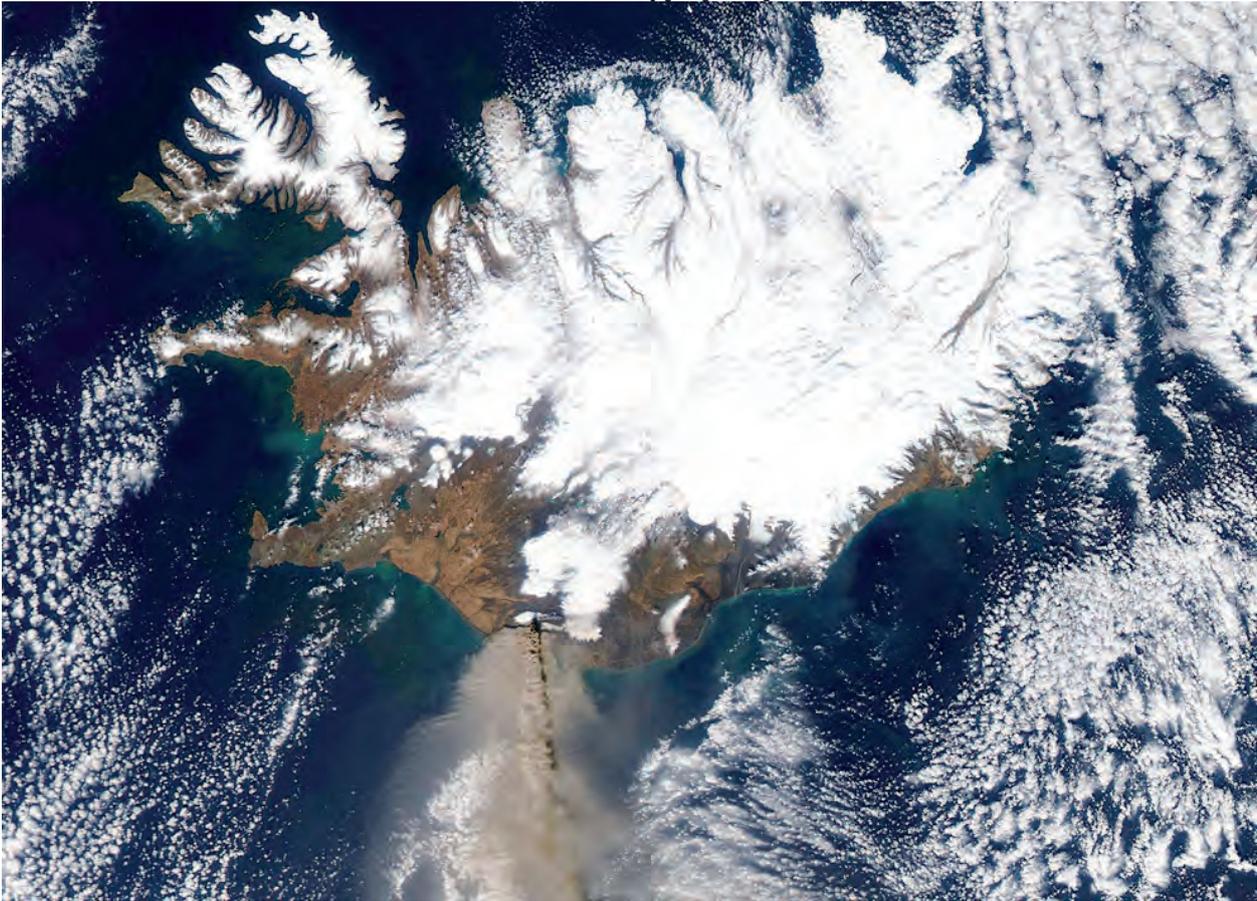
Source : F. Michel, 2008, *Le tour de France d'un géologue*, Delachaux & Niestlé, BRGM éd, p. 159 et 166.

#### Document 3b : Photographie nocturne de l'Etna en éruption. A l'arrière plan, la ville de Catane.



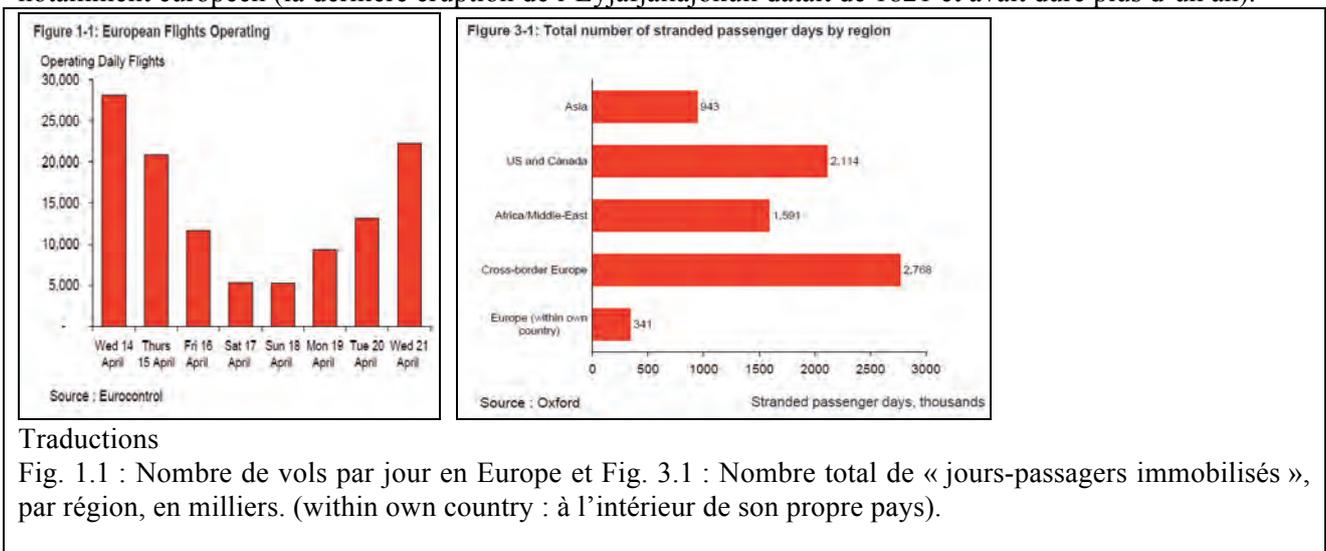
Source : Photo P. Carsten, *National Geographic* (sans date), [http://environment.nationalgeographic.com/environment/photos/volcano-general/#/volcano03-mount-etna-sicily\\_22330\\_600x450.jpg](http://environment.nationalgeographic.com/environment/photos/volcano-general/#/volcano03-mount-etna-sicily_22330_600x450.jpg)

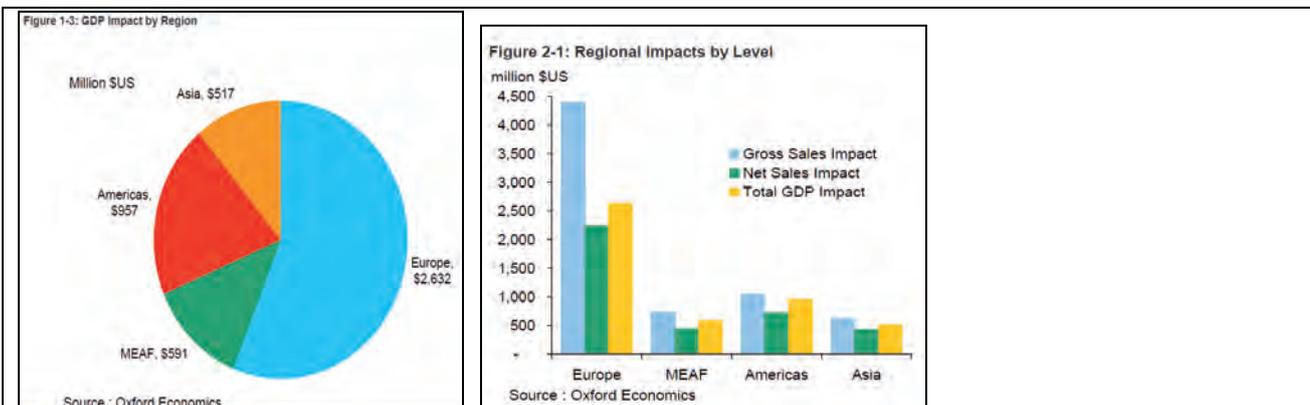
**Document 3c : Panache de cendres du volcan Eyjafjallajökull (sud de l'Islande, 17 avril 2010).**



Source : NASA MODIS, 17 avril 2010, 13h15.

**Document 3d : Quatre graphiques présentant les conséquences économiques des perturbations du transport aérien consécutives à l'éruption du volcan islandais Eyjafjallajökull.** Du 14 au 21 avril 2010, le nuage de cendres a fortement perturbé le trafic aérien, notamment européen (la dernière éruption de l'Eyjafjallajökull datait de 1821 et avait duré plus d'un an).





Traductions

Fig. 1-3 : Pertes de PIB, en US dollars, par région

Fig. 2-1 : Pertes régionales par catégories

Gross Sales Impact : impact brut sur les ventes ; Net Sales Impact : impact net sur les ventes ; Total GDP Impact : impact total sur les PIB ; MEAF (Middle East and Africa) : Moyen-Orient et Afrique.

Rappel : la virgule est utilisée comme séparateur de milliers.

Source : Oxford Economics, 2010, *The Economic Impacts of Air Travel Restrictions Due to Volcanic Ash*, 12p. [http://www.oxfordeconomics.com/OE\\_Cons\\_Aviation.asp](http://www.oxfordeconomics.com/OE_Cons_Aviation.asp) (Rapport commandé par Airbus auprès du cabinet d'analyse économique « Oxford Economics »).

### Document 3e : Extrait de la chronique d'un journaliste aéronautique, le 19 avril 2010, sur les effets du nuage de cendres de l'Eyjafjallajökull.

#### Où sont les cendres ? Bien cachées...

C'est une situation sans précédent, cauchemardesque en même temps qu'incongrue, voire risible pour ceux qui l'observent depuis chez eux, loin de la pagaille. Un nuage de cendres invisible mais réputé dangereux, venu d'Islande, qui a entraîné la fermeture de plus de 300 aéroports européens. Plus de 7 millions de passagers aériens sont affectés, plusieurs dizaines de milliers d'entre eux dorment dans les aéroports, parfois très loin de chez eux, notamment aux Etats-Unis.

Passé l'effet de surprise, après analyse du sacro-saint principe de précaution et quelques dizaines de vols « test » assurés par des avions vides, force est de constater qu'on n'y comprend plus rien. Ou, plus exactement, on commence à mesurer l'incapacité de l'Europe à réagir convenablement à une crise d'un type nouveau.

Il aura fallu attendre 6 jours pour que les ministres des Transports décident de se concerter (en visioconférence) comme il convient. Vingt-quatre heures plus tôt, au niveau national, s'était tenue à Paris une réunion des compagnies aériennes et des voyageurs avec les « responsables » politiques. Il n'en est rien sorti de concret, si ce n'est que la situation est grave mais pas désespérée. [...] L'opinion publique, incapable de s'y retrouver, est au bord de la désespérance. [...] Mieux vaut retenir une déclaration commune d'ACI et de l'AEA, respectivement *Airports Council International* et *Association of European Airlines*. Sans catastrophisme mais avec fermeté, ces deux groupements professionnels demandent que la situation soit rapidement réexaminée. Ils craignent en effet une sur-réaction, un excès de prudence, une application irréaliste du principe de précaution. Il s'agit pourtant là d'une spécialité bien française, et non pas européenne, née de la tristement célèbre affaire du sang contaminé, reprise récemment à l'occasion du feuilleton tragico-mique de la grippe H1N1. Les politiques commencent par réagir très fort, sur le ton docte des responsables qui prennent leurs responsabilités. Ensuite, on ajuste le tir, tant bien que mal.

Fallait-il fermer l'espace aérien européen ? Aussi hermétiquement, aussi longtemps ? Météorologues et vulcanologues s'expriment bien peu et il apparaît que seules les méthodes empiriques gardent leur valeur. De vaillants pilotes de *Lufthansa*, *KLM*, *Air Berlin* et quelques autres sont montés là haut, pour « voir » ce qu'il en était et ils n'ont tout simplement rien vu, rien constaté, rien appris. De même, dimanche, un premier vol d'évaluation d'*Air France*, un vol Paris [aéroport de Roissy – Charles de Gaulle]-Toulouse assuré par un A320, n'a révélé aucune anomalie. On aurait pu imaginer, par exemple, que l'espace aérien inférieur soit aussitôt rendu aux avions, quitte à en augmenter la consommation de carburant. Rien de tel n'a été évoqué.(...) En fait, l'Europe des transports aériens n'existe pas, ou si peu. Telle est la principale leçon que portent les cendres venues d'Islande. (...)

Source : P. Sparaco, journaliste aéronautique, chronique du 19/10/2010 « L'invisible ennemi » – site internet AeroMorning.com (Aerospace News), Portail aéronautique et spatial.

## Document 4 – Volcans d'Asie du sud-est.

### Document 4a : Villages et champs sur les pentes du Merapi, Java, Indonésie.



Les fermiers ont installé champs cultivés et villages aussi haut que possible sur les pentes du Merapi (2965 m). L'attraction exercée par la richesse des sols volcaniques est apparemment plus grande que la menace d'un des volcans les plus actifs et dangereux du monde. A l'échelle mondiale, les sols volcaniques couvrent seulement 1% des terres, mais nourrissent environ 10 % de la population, selon le magazine *National Geographic*.

Source : photo J. Stanmeyer, 26 octobre 2010, *National Geographic*,

[http://news.nationalgeographic.com/news/2010/10/photogalleries/101026-indonesia-mount-merapi-volcano-eruption-world-science-pictures-photos/#/mount-merapi-volcano-eruption-indonesia-file-aerial\\_27883\\_600x450.jpg](http://news.nationalgeographic.com/news/2010/10/photogalleries/101026-indonesia-mount-merapi-volcano-eruption-world-science-pictures-photos/#/mount-merapi-volcano-eruption-indonesia-file-aerial_27883_600x450.jpg)

### Document 4b : Le poids des facteurs ethno-culturels dans la gestion de crise de l'éruption du Mont Pinatubo en 1991 aux Philippines.

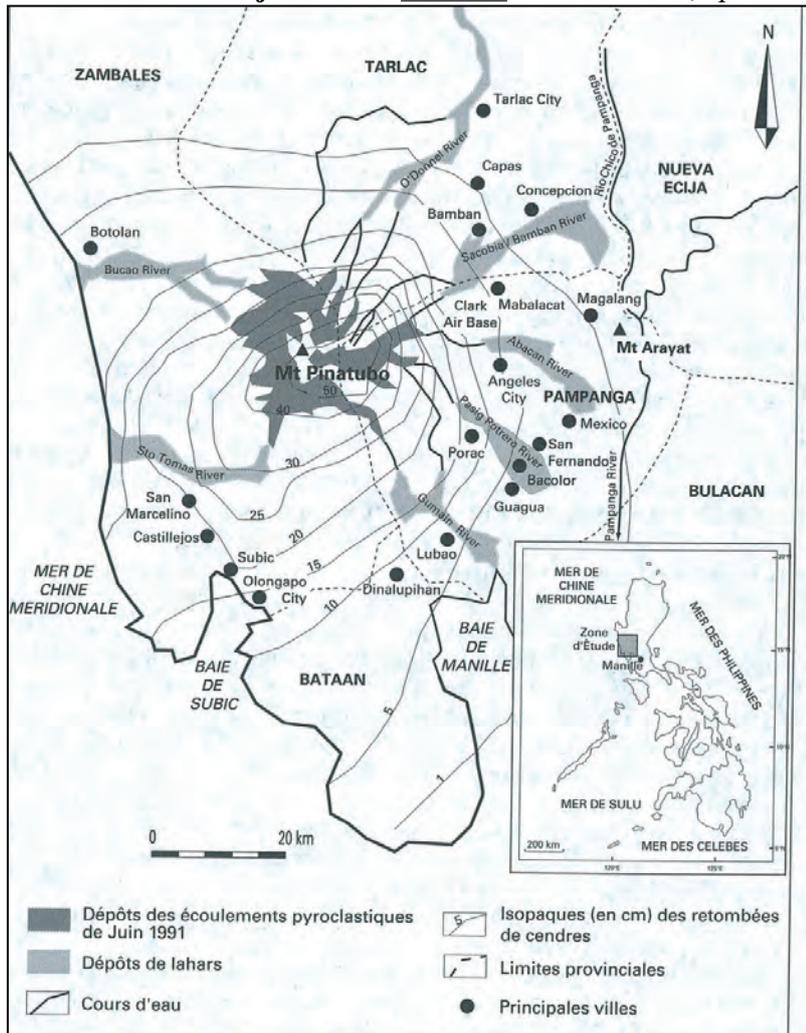
L'éruption du Mont Pinatubo, et surtout les lahars qui lui ont succédé, ont engendré de profondes mutations territoriales et identitaires au sein de la communauté kapampangan. La réaction des populations de Bacolor face à la destruction de leur ville et à leur évacuation dans des centres de relogement situés sur les municipalités voisines est particulièrement significative. Les populations déplacées ont renforcé leur sentiment d'appartenance à une communauté culturelle particulière dont l'identité s'est forgée à partir d'un riche passé commun. Les quelques habitants qui se sont maintenus à proximité de l'église San Guillermo ont quant à eux joué le rôle de « gardiens du temple ». En exhumant et réhabilitant les principaux symboles patrimoniaux, repères visibles de l'identité locale, ils ont entretenu la mémoire des Bacoloreños.

Dans le cas précis de Bacolor, le risque semble avoir soudé la communauté dispersée sur près d'une dizaine de sites différents. La menace qui a pesé durant près de 10 ans sur la ville semble avoir aussi renforcé, ou pour le moins accentué, la valeur accordée au territoire. Ce processus a nécessité le renforcement des liens culturels et sociaux, matérialisé notamment par une pratique religieuse plus assidue.

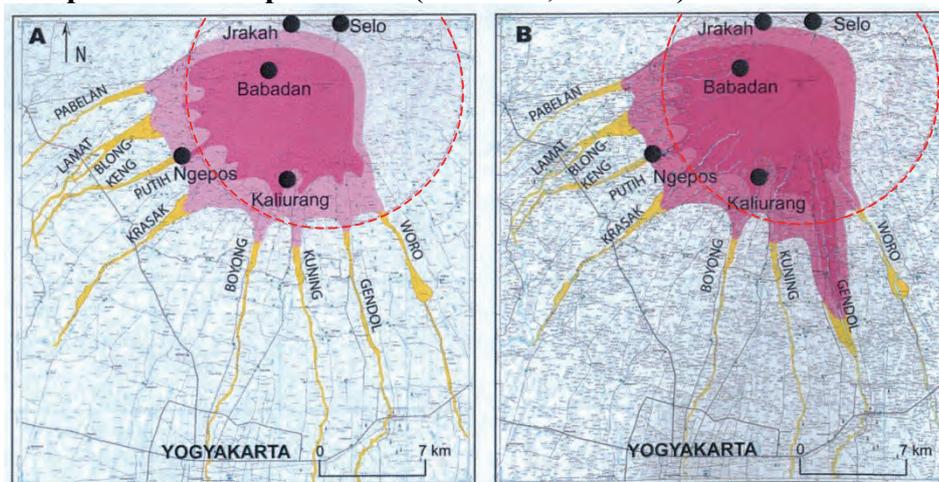
[...] La prise en compte des facteurs ethno-culturels apparaît donc comme un enjeu majeur de la gestion des risques et des catastrophes d'origine naturelle. [...] Mais peu de chercheurs ont souligné la nécessité de les intégrer dans les mesures institutionnelles de gestion des crises. La fin du XX<sup>e</sup> siècle a pourtant vu coïncider la « décennie internationale pour la prévention des catastrophes naturelles » et la « décennie internationale des populations autochtones », toutes deux promulguées par l'Organisation des Nations Unies. Mais, malgré la concordance temporelle de ces deux manifestations internationales exceptionnelles, les peuples autochtones, et les minorités ethniques en général restent l'un des parents pauvres de la gestion des risques et des catastrophes d'origine naturelle.

Source : J.-C. Gaillard, 2002, « Implications territoriales et ethno-culturelles d'une crise volcanique : le cas de l'éruption du Mont Pinatubo aux Philippines », *Annales de Géographie*, 627-628, p. 589.

**Document 4c : Extension spatiale des différents agents destructeurs associés à l'éruption du Mont Pinatubo de juin 1991. Source : J.-C. Gaillard, *op. cit.*, p. 575.**



**Document 4d : Evolution de la « carte des risques » publiée par le PVMBG à la suite de l'éruption du Merapi en 2010 (A : 2002 ; B : 2011).**



Le système d'alerte indonésien pour les crises volcaniques est placé sous la responsabilité du PVMBG (*Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi – Centre de Volcanologie et de réduction des catastrophes géologiques*), organisme public situé à Bandung (Java-Ouest).

**Légende :** Rose vif : zone d'exposition maximale aux aléas éruptifs (flux pyroclastiques notamment, émissions gazeuses, projections), évacuations prioritaires. Rose pâle : zone susceptible d'être touchée par les aléas éruptifs en cas d'éruption centennale, évacuations en fonction de l'intensité de l'éruption. Jaune : rivières dans lesquelles peuvent se produire des lahars. Cercle en pointillés rouges : extension possible des projections de téphras de diamètre > 2 mm. En points noirs : les observatoires du volcan.

Source : E. de Bélizal, *op. cit.*, p. 46.

#### **Document 4e : Evolution et enjeux des sites d'extraction dans les vallées du Merapi.**

L'extraction de matériel volcanique est une activité lucrative, et qui au cours des années 1990 et 2000 est apparue comme une solution à la crise de l'emploi dans les régions surpeuplées du centre de Java. Toutefois, face à cette intensification du nombre de travailleurs et des bénéficiaires récoltés, les gouvernements locaux se sont révélés incapables de la doter d'une structure légale et administrative solide. L'étude des différentes tentatives de législation très souvent infructueuse traduit la faillite d'une volonté d'encadrement top-down inadaptée aux caractéristiques intrinsèques de cette activité. Il ne s'agit pas d'une profession instituée à l'origine, mais d'une activité de secours, développée localement en fonction des disponibilités de la ressource. Trop longtemps les gouvernements locaux n'ont pas perçu cette dimension « vivrière » des extractions, et se sont heurtés à l'impossibilité d'imposer un permis de creusement pour réglementer les carrières. Si les entreprises peuvent l'acquérir, il n'en est pas de même pour des travailleurs isolés, non déclarés. Par ailleurs, la structure administrative, éclatée en une nébuleuse complexe d'organes plus ou moins rivaux, a empêché une gestion pertinente de l'activité. Ainsi, les gouvernements ont très vite été débordés et dans l'incapacité de réguler les rythmes des extractions. C'est pour combler ces failles béantes qu'un contre-pouvoir s'est manifesté sous la forme d'une structure mafieuse et aux ramifications tentaculaires. Pendant une dizaine d'années, cette mafia a plus ou moins réussi là où le gouvernement du district avait échoué : contrôler les travailleurs, les flux, les bénéficiaires (...). La diminution progressive des extractions sur le versant occidental, et la mise en œuvre du Parc National du Merapi (TNGM) ont amené le déclin de la mafia, et une reprise du pouvoir par les autorités officielles. Bien évidemment, cette gestion chaotique de l'activité a été le terreau d'une certaine instabilité dans son fonctionnement, attisant des conflits, et provoquant des abus dans l'exploitation, menant à des conflits délétères et à des dégradations environnementales parfois drastiques.

[...]

L'éruption d'octobre-novembre 2010 a eu des conséquences qui jouent sur plusieurs échelles spatiales et temporelles autour du Merapi. Les coulées et déferlantes pyroclastiques ont atteint des proportions peu communes, notamment dans la vallée Gendol, où elles se sont étendues jusqu'à 17 km sur le talus distal du volcan (...). Au total, l'éruption a éjecté entre 0,03 et 0,06 km<sup>3</sup> de matériel pyroclastique qui a immédiatement représenté un stock important de matériel instable prêt à être mobilisé par les eaux de la mousson durant les années à venir. (...) Durant la mousson 2010-2011, une nouvelle géographie de la ressource en matériaux volcanoclastiques s'est dessinée dans les vallées du Merapi, avec de nouveaux espaces dynamiques sur le versant sud dominé par l'émergence d'un pôle majeur toujours dans la Gendol, mais désormais plus en aval qu'auparavant. Les sites du versant ouest connaissent un regain d'activité, mais sans toutefois retrouver le dynamisme du début des années 2000. De nouveaux sites ont été créés, d'autres abandonnés depuis longtemps ont été rouverts, et quelques-uns ne sont plus exploités.

Source : E. de Bélizal, *op. cit.*, p. 300 et 315.

## Document 5 – Perceptions et représentations.

### Document 5a : Les représentations hawaïennes des phénomènes volcaniques.

L'archipel d'Hawaï [...] est constitué d'une chaîne d'îles volcaniques, parmi lesquelles seule l'île la plus méridionale, *Hawai'i*, est encore active. Les éruptions effusives peuvent y détruire des terres, des villages, et même parfois des vies humaines. Depuis la découverte de cette société par les Occidentaux, de riches corpus de mythes, de traditions orales et de pratiques cérémonielles ont été compilés. [...]

Le feu volcanique, *ahi pele*<sup>1</sup>, est quant à lui originaire du monde souterrain. Il y est gardé et entretenu par des divinités liées généalogiquement à *Pele*, la déesse des volcans, qui en est l'incarnation [...]. C'est ce feu souterrain qui surgit à la surface de la terre lors des éruptions volcaniques. Un cycle complexe de chants narrant l'histoire de *Pele* était enseigné aux pratiquants de la hula, un ensemble de chants et de danses sacrés dont les patronnes étaient *Pele* et sa soeur *Hiiaka* [...]. Ce cycle mythique raconte que *Pele* est originaire d'une autre île (souvent située dans l'archipel des Îles de la Société) d'où elle s'est enfuie pour chercher une demeure. Après de longues errances, elle s'est installée dans le cratère du *Kilauea* (île d'*Hawai'i*), là où le feu brûlait dans les entrailles de la terre. Depuis, elle déclenche éruptions et séismes lorsqu'elle se met en colère, irritée par le non-respect par les hommes de certaines règles de la vie en société, la transgression de tabous, ou les démonstrations d'arrogance ou d'avarice [...]. Les activités volcaniques sont considérées comme les manifestations physiques de *Pele* ou de ses proches parents, les « esprits du feu ». En effet, dans la religion hawaïenne, chaque phénomène naturel est appréhendé sur la base du principe des *kino lau* ou « corps multiples des divinités » [...].

[...] Les divinités qui personnifient les différents phénomènes de nature ou d'origine volcanique sont liées entre elles par des rapports de parenté. Ainsi, ce sont les frères et soeurs de *Pele* qui incarnent les orages ou les fumées qui apparaissent au cours des éruptions, tandis que son oncle paternel, *Lono-Makua*, est associé à la fertilité des terres volcaniques [...]. Il paraît possible d'en déduire que le lien généalogique que les Hawaïens établissent entre les différents phénomènes telluriques constitue une représentation symbolique de leur lien géologique et en traduit la connaissance. Les systèmes de représentations, au-delà des croyances, sont donc aussi les produits de la connaissance empirique que les hommes ont de leur environnement, née d'une longue cohabitation avec les volcans et leurs activités.

[...] Dans la société hawaïenne de l'époque du contact européen, les relations entre les hommes étaient basées sur le modèle de la parenté. D'une part, le lien généalogique organisait les rapports entre les individus (c'est-à-dire au sein d'un groupe de parenté comme entre les différents groupes sociaux). D'autre part, ce lien structurait les relations entre les vivants et les morts, et avec les divinités et tous les composants de l'environnement, y compris les phénomènes volcaniques. En incluant les phénomènes telluriques dans cette vaste généalogie cosmogonique englobant tous les éléments constitutifs du monde, les Hawaïens se sont donc donnés les moyens de connaître et de gérer les phénomènes volcaniques sur des bases familiales et quotidiennes. En dotant les activités volcaniques d'un principe spirituel propre et en en faisant l'un des termes d'une relation généalogique, ils ont pu instaurer avec elles une communication, un échange (Descola, 1999 : 49). Cette relation d'échange permettait aux Hawaïens d'attendre une certaine réciprocité de la part des divinités chtoniennes et donc une protection contre les phénomènes telluriques. Vulnérables face aux éruptions volcaniques, ils se sont ainsi attribués une certaine emprise sur elles.

Toutefois, ce contrôle était limité, les rites propitiatoires contenant une part d'échec intrinsèque. Par exemple, les Hawaïens pratiquaient parfois des rites funéraires qui visaient à transformer le corps d'un chef en une « multitude » d'esprits du feu. Les parents de ce chef divisaient sa dépouille en plusieurs morceaux qu'ils distribuaient entre les districts d'Hawaï, afin qu'ils en portent chacun un au cratère, dans le but d'en faire un esprit du feu. Or, cette pratique était reconnue comme potentiellement dangereuse, puisque ces nombreux esprits du feu pouvaient parfois surgir et dévaster les terres. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle les prêtres de *Pele* n'aimaient pas exécuter ce type de rites et que ceux qui cédaient aux supplications de la famille d'un chef décédé étaient appelés « destructeurs de terres » (*ho'ino'aina*) ou « fauteurs de trouble du royaume » (*ho'opilikia i ke aupuni*) ; ils étaient parfois mis à mort [...]. Ces rites funéraires pouvaient avoir parfois l'effet inverse à celui escompté par les parents du mort. [...] On peut sans doute interpréter l'idée d'un potentiel d'échec entourant ces pratiques humaines comme la reconnaissance implicite, au plus profond des actes religieux, du caractère limité de leurs propres actions sur ce type de phénomènes et sur les divinités qui en sont à l'origine. C'est ce « principe de réalité » qui fait que les relations que ces insulaires entretiennent avec les composants géophysiques de leur environnement sont teintées d'incertitude et nécessitent une vigilance constante. [...] Loin de traiter les volcans et leurs activités associées comme des phénomènes hors de leur portée, [ces populations] les ont donc transformés en acteurs de leur vie sociale, les insérant ainsi dans leur champ relationnel.

Source : Extrait (avec des notes enlevées) de C. Quesada (doctorante en anthropologie), 2005, « Les hommes et leurs volcans : représentations et gestion des phénomènes volcaniques en Polynésie (Hawaï et Royaume de Tonga) », *Le Journal de la Société des Océanistes*, 120-121, 2005, mis en ligne le 27 novembre 2008. URL : <http://jso.revues.org/382>

<sup>1</sup> Littéralement, *ahi* signifie feu, et *pele* désigne tout ce qui est lié au volcanisme.

**Document 5b : Pline le Jeune raconte comment son oncle Pline l’Ancien mourut en voulant observer de plus près l’éruption du Vésuve en 79.**

« Mon oncle était à Misène où il commandait la flotte de Méditerranée. Le 9<sup>e</sup> jour avant les calendes de septembre, vers la 7<sup>e</sup> heure [24 août vers 13h], ma mère l’avertit qu’il paraissait un nuage d’une grandeur et d’une forme extraordinaires. La nuée s’élançait dans l’air, sans qu’on pût distinguer à une si grande distance de quelle montagne elle sortait. L’événement fit connaître ensuite que c’était du mont Vésuve. Sa forme approchait de celle d’un arbre, et particulièrement d’un pin parasol : car, s’élevant vers le ciel comme un tronc immense, sa tête s’étendait en rameaux. Peut-être le souffle puissant qui poussait d’abord cette vapeur ne se faisait-il plus sentir ; peut-être aussi le nuage, en s’affaiblissant ou en s’affaisant sous son propre poids, se répandait-il en surface. Il paraissait tantôt blanc, tantôt sale et tacheté, selon qu’il était chargé de cendre ou de terre. Ce phénomène surprit mon oncle, et, dans son zèle pour la science, il voulut l’examiner de plus près. Il fit appareiller [...] et se rendit à la hâte vers des lieux d’où tout le monde s’enfuyait. Il va droit au danger, la main au gouvernail, l’esprit tellement libre de crainte, qu’il décrivait et notait tous les mouvements, toutes les formes que le nuage ardent présentait à ses yeux. Déjà de la cendre tombait sur les navires ; au fur et à mesure qu’ils approchaient, elle devenait plus chaude et plus dense [...]. Pendant ce temps, le Vésuve brillait en plusieurs endroits de flammes très larges et de grandes colonnes de feu dont le vif éclat, la clarté, étaient avivés par les ténèbres de la nuit. »

Source : Pline le Jeune, première lettre à Tacite, dans M. Krafft, 1991, *Les feux de la Terre, histoire de volcans*, coll. Découvertes Gallimard, pp. 132-133.

**Document 5c : tableau de l’éruption du Vésuve de 1822, le jour.**



Source : gouache, coll. part., dans M. Krafft, *op. cit.*, p.103.

Lors de cette éruption, le panache monta à 2 000 m et il tomba des cendres jusqu’en Calabre.

### Document 5d : Le Vésuve vu par Louise Vigée-Lebrun.

Maintenant je vais vous parler de mon spectacle favori, du Vésuve. Pour un peu je me ferais Vésuvienne, tant j'aime ce superbe volcan ; je crois qu'il m'aime aussi, car il m'a fêtée et reçue de la manière la plus grandiose. Que deviennent les plus beaux feux d'artifices [...] quand on songe au Vésuve ?

La première fois que j'y suis montée, nous fûmes pris, mes compagnons et moi, par un orage affreux, une pluie qui ressemblait au déluge. Nous étions trempés mais nous n'en cheminions pas moins sur une hauteur pour voir une des grandes laves qui coulaient à nos pieds. Je croyais toucher aux avenues de l'enfer. Un brasier qui me suffoquait serpentait sous mes yeux. [...] Deux tonnerres, celui du ciel et celui du mont, se mêlaient ; le bruit était infernal, d'autant plus qu'il se répétait dans les cavités des montagnes environnantes. [...]

Bien loin d'être dégoûtée par ce début, quelques jours après je retourne à mon cher volcan... Il faisait le plus beau temps du monde. Avant la nuit nous étions sur la montagne pour voir les anciennes laves et le coucher du soleil dans la mer. Le volcan était plus furieux que jamais, et comme au jour on ne distingue point de feu, on ne voit sortir du cratère, avec des nuées de cendres et de laves, qu'une énorme fumée blanchâtre, argentée, que le soleil éclaire d'une manière admirable. J'ai peint cet effet car il est divin.

Source : Mme Vigée-Lebrun, *Souvenirs*, (portraitiste de la reine Marie-Antoinette, émigrée en Italie dès le début de la Révolution), dans M. Krafft, *op. cit.*, pp. 155-156.

### Document 5e : Présentation du volcan Agung (Bali, Indonésie) sur un site internet.

« Nom : Agung ; Région/Pays : Bali / Indonésie ; Lat./Long. : 8.34 S/115.5 E ; Alt. : 3142 m  
L'île indonésienne de Bali est dominée par un édifice volcanique majestueux : l'Agung, montagne sacrée des Hindouistes. S'élevant au sud-est de la caldera du Batur, il s'agit d'un édifice dont les éruptions, relativement peu fréquentes, demeurent dangereuses pour les populations avoisinantes. Ce fut le cas pour celle de 1963-64 qui est considérée comme l'une des plus violentes du 20ème siècle. Celle-ci débuta après plus de 120 ans de sommeil, et produisit de très importants et dévastateurs écoulements pyroclastiques, ainsi que de volumineuses chutes de cendres et coulées de boue. Son déclenchement coïncida avec une fête religieuse très importante, l'Eka Dasa Rudra, qui ne se déroule qu'une fois tous les 100 ans. Le nombre de victimes, conséquent (1148 morts), conduisit les Hindouistes balinais à croire que les dieux s'étaient vengés du peu de sérieux avec lequel se déroulaient les cérémonies. »

Source : ACTIV, Association pour la Connaissance et la Transmission de l'Information en Volcanologie, <http://www.activolcans.info/volcan-Agung.html>, capture de 2010.

### Document 6 – Les Japonais face aux volcans.

#### Document 6a : Abri de protection contre les projections du Sakurajima (Kyushu, Japon).



Source : Jean-Luc Pilet, 25 juillet 2006, capture de 2010 sur <http://www.lave-volcans.com/intro.html>, rubrique *Photothèque puis Japon*. Le Sakurajima est visible à l'arrière plan.

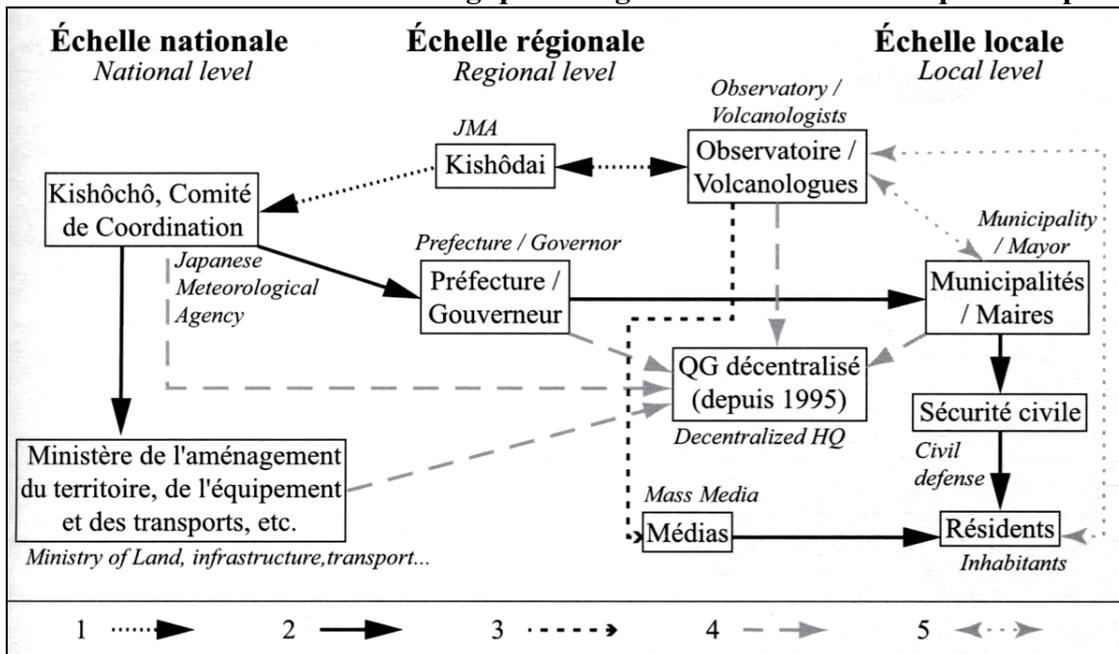
**Document 6b : Beppu, célèbre pour ses « onsen » ou sources chaudes (Japon).**



On trouve environ 3000 sources chaudes à Beppu. C'est la « ville la plus géothermique du monde » : des fumées planent en permanence au dessus de la cité chauffée par géothermie.

Source : J.-M. Bardintzeff, *Volcans : la terre bout au japon*, photo capturée en février 2010 sur le site <http://www.linternaute.com/science/environnement/diaporamas/06/volcan/3.shtml>

**Document 6c : La veille volcanologique et la gestion de crise volcanique au Japon.**



**Légende :** 1 : circuit d'information scientifique entre les observatoires universitaires et le Kishôchô ; 2 : circuit de décision traditionnel (descendant) ; 3 : temps d'information aux journalistes, planifiés et circonscrits ; 4 : échanges d'information et délégation de représentants mis en place après le séisme de Kôbe [du 17 janvier 1995] ; 5 : échanges informels ayant fonctionné lors de l'éruption du mont Usu en 2000.

Source : M. Augendre, 2004, « Le risque naturel devenu symbiose ? Les volcans actifs d'Hokkaïdô, Japon », *Géomorphologie*, 2004/2, p. 109 (d'après une plaquette du Kokudochô, 1997, et d'Ercole, 2002).