

Raymond Matabosch

Terre de feu & de lave



Raymond Matabosch

Terre de feu & de lave

Éditions EDILIVRE APARIS
93200 Saint-Denis – 2011

www.edilivre.com

Edilivre Éditions APARIS

175, boulevard Anatole France – 93200 Saint-Denis

Tél. : 01 41 62 14 40 – Fax : 01 41 62 14 50 – mail : actualite@edilivre.com

Tous droits de reproduction, d'adaptation et de traduction,
intégrale ou partielle réservés pour tous pays.

ISBN : 978-2-8121-4788-3

Dépôt légal : avril 2011

© Edilivre Éditions APARIS, 2011

Sommaire

I – Des volcans par milliers, actifs, en sommeil ou considérés éteints.	7
II – Les volcans du Massif Central. Éteints ou en sommeil ?	13
III – Les Albères, le Vallespir... Des foyers volcaniques ?	19
IV – Le Parc Naturel de la Garrotxa : Les volcans d'Olot.....	25
V – Après une crise sismique, l'Eyjafjöll rentre en éruption.	29
VI – Évacuations en Islande, un second volcan en éruption	37
VII – Eruption du volcan Eyjafjöll : Incidences climatiques.	41
VIII – Le Volcan Pacaya, en activité strombolienne, au Guatemala	45
IX – Le volcan Tungurahua, en éruption, en Équateur.....	49
X – Le volcan Kilauea, Hawaï, en alerte orange, sous surveillance	53

XI – Le Taal, volcan philippin, aux portes de l’explosion	61
XII – Nouvelle Bretagne : Activités éruptives du stratovolcan Ulawun.	65
XIII – Au Chili, si, après le Chaiten, le Melimoyu se réveillait aussi ?	69
XIV – Craintes d’éruption vulcanienne pour le volcan Fuego, Guatemala	75
XV – Alerte orange pour le volcan Nevado del Huila, Colombie	79
XVI – Péninsule du Kamtchatka : Probable éruption du Gorely	83
XVII – Activités vulcaniennes et stromboliennes pour le Batu Tara.	91
XVIII – L’activité du volcan Sheveluch va croissant au Kamchatka	95
XIX – Le volcan Manam semble reprendre vigueur	109
XX – Le Sulu Range, vers une nouvelle éruption comme en 2006 ?	113
XXI – Le volcan Garet, en phase « très haut niveau d’activité »	121
XXII – Réveil du volcan Sinabung, ... des milliers d’évacuations	133
XXIII – Île de Sumatra, le Seulawah Agam sous haute surveillance	141
XXIV – Le Merapi, sur l’Île de Java... Volcan ou super volcan ?	149
XXV – 12 Janvier 2010 : Les raisons d’un séisme en Haïti	175

I

Des volcans par milliers, actifs, en sommeil ou considérés éteints

Expression de l'antique ire des Dieux, des Dédités et des Dédmiurges, les volcans, monstres géologiques prenant naissance dans les entrailles de la Terre, terrorisent les hommes depuis l'aube de l'humanité. Vomissant ou crachant des gaz volcaniques, des torrents de laves incandescentes, des pyrotechnies de téphras¹ et de pyroclastes ou des panaches de nuées ardentes, ils semblent sortir de leur sommeil pour inonder la Terre de leur sève destructrice et assassine.

¹ Éjectas ou téphras et pyroclastes : pyroclastes, – du grec πυρόκλαστος, pyro, feu, et klastos, fragment –, désigne, en géologie, les fragments de roche solide expulsés dans l'air pendant l'éruption d'un volcan. Les pyroclastes sont des fragments de roche magmatique solidifiés à un moment de l'éruption, ou plus fréquemment pendant son parcours aérien, ou arrachés à l'état solide par érosion des structures géologiques existant le long des conduites éruptives. Le terme téphras, – du grec τέφρα, cendres –, est utilisé comme synonyme d'éjectas, généralement utilisé pour les cendres.

Manifestations en surface du régime thermique régissant l'intérieur du globe terrestre, ils sont la résultante d'un ensemble des processus et des phénomènes par lesquels des matériaux rocheux fondus, ou magmas, s'élèvent depuis les profondeurs de la Terre jusqu'à la surface, ou vers la surface, et par lesquels les gaz associés sont libérés dans l'atmosphère.

Depuis des millénaires, ils fascinent l'homme par leur puissance faramineuse et les manifestations redoutables de leur activité. Croyances, divinités, idoles, démiurges, logos et autres dragons en sont nés. Aujourd'hui, paraît-il démystifiés pour les civilisations policées, leur attraction est toujours aussi grande, en raison, surtout, des images spectaculaires et des paysages hors du commun qu'ils offrent. Mais l'attraction n'est-ce pas l'expression du mysticisme ? Et le mysticisme ne désigne-t-il pas le fait de la pratique mystique en induisant, parfois, l'idée d'une formalisation ou une systématisation du comportement mystique. Et le concept de « *mystique* » n'exprime-t-il pas ce qui est relatif à une croyance, au surnaturel ou au divin qui serait, par nature incommunicable, et où l'âme humaine accèderait à une rencontre directe, par translation attractive, avec le volcan-déité ?

Depuis une vingtaine d'années, pour tous ceux qui s'intéressent aux activités volcaniques dans le monde, il apparaîtrait que le nombre de volcans actifs soient en augmentation. Serait-ce une recrudescence du volcanisme qui affecterait la planète Terre ? Ainsi les scientifiques ne devraient pas être obligés de jouer aux apprentis sorciers en créant des volcans artificiels pour combattre le réchauffement planétaire ou en déclenchant, quitte à provoquer des temps apocaly-

ptiques pour les humains, les animaux et la nature, des éruptions dans des volcans en sommeil. Cette pseudo-augmentation traduit, simplement, l'intéressement accru de l'homme pour les phénomènes volcaniques. Les observateurs sont plus nombreux et les transports plus aisés. En outre, l'information volcanologique est plus largement diffusée par l'entremise des médias, – *presse écrite, parlée ou télévisuelle* –, de l'interconnexion des réseaux informatiques et des publications croissantes de revues spécialisées.

Tous les ans, 60 volcans environ, entrent en éruption. Est-ce si cataclysmique que cela ? En regard au nombre démesuré de volcans érigés sur toute la planète et susceptibles de sortir de leur torpeur, la Terre en est-elle au point de non retour et aux portes de l'explosion généralisée ? Le chiffre de 60 est la marque d'une activité volcanique normalisée et nul risque de destruction totale ne peut être envisagée et envisageable. La planète est vivante et elle s'exprime avec la sauvagerie de ses forces internes incommensurables. Si la première étude connue sur ces montres volcaniques est l'œuvre de Pline le jeune faisant la description, au travers de deux lettres, de l'éruption du Vésuve, en l'an 79, des naturalistes et des savants ont tenté de dresser, dès le XVII^e siècle, un inventaire des volcans actifs de par le monde.

Athanasius Kircher, en français Athanase Kircher, est un jésuite allemand, graphologue, orientaliste, esprit encyclopédique et un des scientifiques les plus importants de l'époque baroque. Par son ouvrage « *Mundus Subterraneus* », il établit le premier inventaire, en 1665, y dénombant 36 édifices volcaniques. Au XIX^e siècle, le géographe, naturaliste

et explorateur allemand Alexander Freiherr von Humboldt, plus connu sous le nom d'Alexander von Humboldt ou Alexandre de Humboldt, procède à des études sur les volcans des Andes et d'Amérique centrale. Il est le premier à gravir de nombreux volcans comme, en 1802, l'ascension du Chimborazo, 6.268 mètres, considéré comme le sommet du monde à l'époque. le Cotopaxi, 5.897 mètres ou le Guagua Pichincha, 4.507 mètres. Dans son livre *Cosmos*, essai d'une description physique du monde, publié en 1846, il en dénombre 407.

En absolu, le nombre de volcans, existant sur la planète Terre, dépendent de leur statut : actif, dormant ou considéré éteint ? Si le microcosme scientifique, en faire valoir, décide d'en adopter une définition, nul de ses membres le composant n'aura vraiment compté tous les volcans terrestres et, tout particulièrement, les centaines de milliers qui sourdent dans le fond sous-marin. Pour preuve, suivant l'estimation avancée dans le livre de la Smithsonian Institution intitulé « *Volcanoes of the World, Second Edition* », compilé par Tom Simkin et Lee Siebert, la meilleure supputation, à l'heure actuelle, serait que 1.511 volcans, d'autres avançant le chiffre de 1.521, ont eu des éruptions au cours de ces dix derniers millénaires. Néanmoins le nombre de volcans sous-marins, alignés le long des dorsales, des rifts, des failles transversales et des points chauds ou noyés en limite des plaques lithosphériques, excéderait le million d'édifices.

Quant aux volcans en sommeil ou considérés éteints, aucun de ces scientifiques gravitant dans leur microcosme et dans leur bulle, bon nombre reconnus mondialement, n'en fait état, certainement par le fait

qu'il en serait trop fastidieux et guère revalorisant, notoriété étant, d'en dresser quelconque inventaire. Mais, pourtant, ces secteurs volcaniques oubliés peuvent connaître de nouvelles manifestations éruptives et, en cela, poser risques à une population ignorante de ce plausible danger mortel probablement imminent soit dans le présent immédiat à 100 ou 1.000 ans, soit dans un futur présent à 10.000 ou 100.000 ans, soit dans un temps indéterminable Mais fort lointain et au-delà d'un million d'années. « *Là où la terre a tremblé, elle retremblera...* », dit le dicton... Pourquoi n'en serait-il pas de même pour les volcans ?

II

Les volcans du Massif Central. Éteints ou en sommeil ?

L'Islande, la Norvège, la Grande Bretagne, l'Espagne, l'Italie, la France, l'Allemagne et la Grèce possèdent, chacune, des zones volcaniques extraordinaires, – *Las Garrotxes, l'Eifel, l'Auvergne, les provinces toscane, romaine, campanienne et sicilienne...* –, faisant, de l'Europe, l'un des plus beaux musées volcanologiques du monde.

Si l'Italie est, après l'Islande, île de glace et de feu, la principale terre volcanique active en Europe, la Grèce et son île de Sartorin, dans l'archipel des Cyclades, témoignent du mythe de l'Atlantide. En France, le Parc des volcans d'Auvergne couvre l'ensemble volcanique le plus vaste et le plus complet d'Europe. Il en est, même, l'un de ses plus beaux fleurons.

Le contexte du volcanisme du Massif Central.

Similairement au volcanisme alcalin tertiaire péri-alpin des Massifs Rhénan et Bohémien situés sur des horsts bordés par des grabens, celui du Massif central se localise sur des soulèvements du socle cristallin associés à des fossés tectoniques d'effondrement.

Le Massif central, géologiquement essentiellement composé de roches granitiques et métamorphiques, est un massif montagneux daté de l'époque orogénique hercynienne. Sa surrection a débuté au Dévonien inférieur, 400 millions d'années, et s'est achevée avec le Guadalupien, 260 millions d'années.

L'orogénèse alpine.

Alors que le massif hercynien ne se retrouve plus qu'en l'état de pénéplaine, deux collisions majeures, quasi simultanées, vont entraîner l'orogénèse alpine. Tout d'abord, au Coniacien, 90 millions d'années, la plaque tectonique Atlantido-ibérique vient percuter, par le Sud, le continent eurasién, entraînant la surrection du complexe pyrénéo-provençal-apennin. Ensuite, au Paléocène, 65 millions d'années, c'est la plaque Lémuro-indienne, à l'Est, qui rentre en collision avec l'Eurasie et déclenche l'érection de la chaîne himalayenne.

Sous la violence du choc, le planché cristallin s'effondre, scindant en deux le massif pyrénéen, provoquant l'affaissement, au néogène, 40 millions d'années, des bassins méditerranéen, rhodanien, rhénan et pannonien, et occasionnant la surrection de la chaîne alpestre.

Par contre coup, ce soulèvement du socle cristallin, rajeunissant le Massif Central victime de l'érosion, ne

s'est pas fait sans heurt. De multiples cassures se sont produites engendrant de très nombreux phénomènes volcaniques qui se sont prolongés jusqu'à nos jours.

Les principaux ensembles volcaniques du Massif central.

Le point névralgique des volcans du Massif Central, plus de mille cônes référencés sur l'ensemble de l'espace vulcanien, est concentré sur les Monts du Cantal qui, malgré une altitude modeste, 1855 mètres au Plomb du Cantal, est le massif volcanique plus étendu d'Europe avec un diamètre de 70 Kilomètres et une superficie de 2.500 kilomètres carrés.

Trois axes en divergent. Le premier pousse vers le Nord, englobant le Massif du Cézalier culminant à 1551 mètres au Signal du Luguët, les Monts Dore formés par un stratovolcan double en forme d'ellipse allongée Nord-Sud et la Chaîne des Puys caractérisée par l'alignement de 80 volcans aux formes diverses.

Le second axe est de plus modeste importance. S'alignant sur le Sud-Est se succèdent les volcans du Devès avec plus de 150 cônes volcaniques essentiellement effusifs, du Velay oriental comportant de multiples coulées de basalte, de dômes et de nombreuses protusions appelées suc, et du Vivarais, l'une des zones volcaniques récentes du massif Central français., constituée d'une quinzaine d'appareils éruptifs.

Enfin le troisième axe file vers le Sud. Il concerne le volcanisme précurseur de l'Aubrac, vaste plateau basaltique allongé sur 450 kilomètres carrés où les pyroclastites, – *projections scoriacées, brèches polyolithologiques d'origine phréatomagmatique, tufs*

hyaloclastiques, tufs basaltiques indifférenciés –, sont abondants.

Les principaux ensembles volcaniques du Languedoc.

Souvent rattachés au troisième axe volcanique, les volcans des Causses, de l'Escandorgue et du Bas Languedoc, suivant les directions ouest-est. et surtout Nord-Sud, se composent de plusieurs centaines de petits édifices volcaniques à faciès basaltique.

Ils se prolongent, par Valros et Saint Tibéry, jusqu'à Agde et au large du Cap d'Agde, le cône volcanique le plus septentrional se situant à plus de 30 kilomètres des côtes. Ce sont des volcans de type explosif, Pour que ce tableau du volcanisme soit complet, il ne faut pas passer sous silence les volcans du lunellois concentrés, tout particulièrement, autour de Montpellier.

Contrairement aux apparences, les ensembles vulcaniens du Languedoc ne peuvent pas être rattachés à l'espace volcanique du Massif central. Situés sur la plaque tectonique atlantido-ibérique, ils sont partie intégrante de l'ancienne chaîne montagneuse pyrénéo-provençalo-apennine, donc plus proche de la zone volcanique des Garrotxes, à Olot.

Classification des volcans du Massif Central.

Tous les types de volcans sont représentés dans le Massif central : hawaïen, péleén, vulcanien, strombolien et surtseyen.

Comme ceux des Monts du Cantal ou du Mont Dore et Puy de Sancy, ils peuvent s'étendre sur de grandes surfaces et être géologiquement complexes et

de type stratovolcan. Au contraire, posés sur le socle cristallin, ils peuvent former des reliefs isolés tels les volcans de la chaîne des Puys, du Velay ou du Devès.

Plus près de la Mer Méditerranée, – *Valros, Saint Tibéry, Agde, Maguelone...* –, les éruptions phréato-magmatiques, sous-marines ou sous-lacustres, proches de la surface, ont mis en cause de grandes quantités d'eau.

On peut aussi trouver, – *Aubrac, Cézallier* –, de grands plateaux basaltiques qui sont la conséquence d'un volcanisme plutôt de type hawaïen avec une lave fluide s'étendant sur de grandes surfaces.

Demain, le réveil du volcanisme en France ?

Si l'on prend pour référence, le lac Pavin dont la dernière éruption remonte à 6.000 ans, l'âge est faible comparé à la durée d'un système volcanique, le piton de la Fournaise et l'Etna ayant plus de 500.000 ans, le Vésuve et la montagne Pelée 300 000 ans.

Plus près de nous, le réveil du volcan Chaiten, au Chili, en 2008, endormi depuis 9000 ans, n'a pas été prévu et les signes précurseurs de l'éruption ne se sont manifestés que quelques heures avant son démarrage !

Et le risque est bien présent car la réserve de magma, située entre 20 et 40 kilomètres de profondeur, est susceptible d'arriver en surface dans 1 an, 10 ans, 100 ans ou 1.000 ans par de nouveaux volcans d'autant que le rift des Garrotxes, – *Volcans d'Olot* –, et la faille de Mantet, – *dans les Pyrénées Orientales* –, se sont écartés de plus de 30 centimètres et se sont creusés d'une quinzaine de centimètres en moins de 30 ans.

III

Les Albères, le Vallespir... Des foyers volcaniques ?

S'il était un exemple à développer quant aux volcans considérés éteints, le département des Pyrénées Orientales et son secteur Albères-Vallespir-Conflent pourraient en être l'illustration parfaite. A écouter les vulcanologues patentés, chargés de cours universitaires ou œuvrant dans des établissements publics à caractère scientifique et technologique, il n'y a jamais eu, il n'y a pas et il n'y aura pas, de volcan sur les terres de la Catalogne du Nord. Que ces mêmes scientifiques qui nient leur existence passée, présente et future, veuillent bien expliquer la présence de volcans, en Catalogne du Sud, dans les régions du Baix et de l'Alt Empordà, du Pla de l'Estany, du Gironès, de la Selva et de la Garrotxa, les plus anciens, dans l'Empordà, – *dix millions d'années* –, et à la Selva, – *cinq millions d'années* –, les plus jeunes dans la Garrotxa dont le Croscat, 11.500 ans, et le Turó de la Pomareda, le tout

dernier né, 9.500 ans ! Qu'ils éclairent la lanterne des candides en leur explicitant l'anomalie flagrante d'absence, – *totale aux dires de ces sommités* –, de volcans en zones Vallespir et Albères alors que ces deux régions sont contigües, l'une à la Garrotxa et à l'Alt Empordà, l'autre à l'Alt Empordà !

Mais en a-t-il été et en sera-t-il vraiment ainsi dans la réalité du terrain ? Assurément non ! Et il ne faut pas se voiler la face car les volcans ont marqué, de leur présence, les terres de Catalogne du Nord. En effet, au Tortonien, – *11,608 à 7,246 Millions d'années* –, en Alt Empordà, tout proche de la frontière, seulement à quelques hectomètres, quelques volcans monogéniques, en petits édifices collinaires, de type strombolien plausible, exprimaient leur fureur et déversaient laves et pyroclastites. Ces sites volcaniques, aux terres riches mises en culture depuis des siècles, sont, de nos jours, totalement érodés et seule la présence diffuse de dykes ruinés, en bordure de chemins ou épars dans les propriétés, facilite la découverte de certains. Et, en confirmation, l'étude géologique, de la région des Albères, du col de l'Ouïllat à la Illas, permet de discerner l'existence de minces nappes basaltiques de peu d'étendue. Bien plus, dans la structure architecturale de quelques orrys, du Haut et du Bas Vallespir et du Haut Conflent, il s'y découvre, mêlés aux pierres récupérées in situ par les bergers-bâisseurs, des moellons de roches pyroclastiques.

Poussant plus loin les investigations, se penchant sur les cartes géologiques des massifs orientaux pyrénéens et sur les plans cadastraux des communes catalanes, un fait troublant accroche à l'œil et pousse à la réflexion : une dizaine de pics et une kyrielle de

collines, de mamelons, de monticules, de tertres, de buttes... sont gratifiés d'un complétif signalitique « *redon* » ou « *rodona* », en français, « *au sommet rond.* » Et ne dit-on pas que les Pyrénées sont une montagne « *jeune* » assise sur un socle cristallin hercynien ? Ces édifices en dôme ne laissent-ils pas présager, à faible profondeur, la présence de magma et de roches en fusion ? En outre, il ne peut-être dans l'ignorance de ces scientifiques que la zone volcanique de la Garrotxa est traversée par un rift continental se prolongeant, côté Catalogne du Nord par la faille de Mantet, – *zébrée par la faille de Mérens à Prades au niveau de Vinça, faille filant sur Agde et sa zone volcanique* –, et, au delà par les failles de Minerve et des Cévènes..., rift et failles actifs puisqu'ils s'écartent progressivement et se creusent, depuis les trente dernières années ce phénomène s'accélérait².

Tout comme la Catalogne du Sud, la Catalogne du Nord est une zone à fort risque sismique même si, suivant l'aléa sismique, basé sur la norme européenne, elle est étalonnée faible à modéré. Pourtant, les tremblements de terre les plus importants, d'intensité égale à VI et d'intensité supérieure ou égale à VIII, se sont produits au XIV^e et au XV^e siècles : 25 Décembre 1321, épicentre Perpignan ; 21 Février 1370, épicentre Perpignan ; 2, 3, 18 et 19 Mars 1373, épicentre Olot ; Janvier 1378, épicentre Perpignan ; 3 Mars 1426, épicentre Ripoll ; du 2 Mars 1427 au 25 Décembre 1427, 22 séismes avec des épicentres soit à Amer soit à Olot ; 2 Février

² Aux derniers relevés effectués, l'écartement est de 30 centimètres et l'abaissement du sillon de 15 centimètres, pour les 30 dernières années.

1428³, épicentre Olot ; et ainsi s'égrainant, de siècle en siècle, les derniers en date étant ceux du 18 Février 1996, épicentre Saint-Paul-de-Fenouillet ; et 21 Septembre 2004, à 17 heures 48 minutes, séismes simultanés à moins de 50 kilomètres l'un de l'autre, tous deux d'intensité V, à Prades et à Ripoll. Un point commun apparaît, entre tous ces séismes, plus de 40 majeurs en 700 ans : leur situation dans l'axe du rift et des failles de Mantet et de Prades.

Enfin, dernier point crucial, grâce à la présence de ses châteaux d'eau, – *les Massifs du Canigou, de la Carença, des Puigmal et du Madrès* –, les Pyrénées

³ 2 Février 1428, épicentre Olot : Il s'agit du séisme le plus important connu dans la région. Il est appelé « séisme de la Chandeleur » et touche toute la Catalogne avec son épicentre à Olot. Il s'est produit une série de secousses d'importance équivalente qui ont entraîné la mort de 100 à 200 personnes. A Prats de Mollo, des remparts et édifices sont détruits. L'intensité a été estimée à un niveau IX sur l'échelle MSK. Le village subit de tels dommages qu'Alphonse d'Aragon accorde des indemnités aux victimes, autorise une levée des impôts et crée des revenus exceptionnels pour la réparation des ponts, des chemins et des remparts. De plus, le 20 Juillet, Jean II, évêque d'Elne, accorde l'autorisation d'élever une chapelle votive en l'honneur de Sainte Marguerite La commune d'Arles sur Tech est, elle-aussi, très endommagée. L'intensité, est aussi de IX sur l'échelle MSK. Les dégâts sont à peine moins nombreux qu'à Prats de Mollo où des remparts et des tours sont démolis. Le clocher de l'abbaye de Saint Martin du Canigou et une partie de l'église s'écroule. Certains murs sont détruits jusqu'aux fondations. Le niveau MSK devait être de VII. Le monastère de Fontclara à l'est du Boulou est dévasté. Les bâtiments d'Olette sont fortement endommagés. A Céret et Perpignan, la population est prise de panique. Clair subit des écroulements de Maisons. Ce séisme est, encore aujourd'hui, l'évènement de référence est matière de tremblement de terre. Il fait partie des deux plus grands séismes au niveau européen.

Orientales sont un département où les sources y sont florissantes : eau de source, eaux chaudes thermales, eaux minérales, deux geysers, dont l'un horizontal, Mais aussi un réseau dense de rivières souterraines. Et depuis deux décennies, la température de ces eaux est en élévation constante d'un demi-degré Celsius. Parallèlement à ce fait, des petites surélévations de terre ont fait leur apparition. Et que dire des conséquences des derniers tremblements de terre en date, tel ceux d'Asti du 21 Août 2000 ; de Nice du 25 Février 2001 ; de Campobasso du 31 Octobre 2002 : d'Alger-Boumerdés du 21 Mai 2003 ; d'Al Hocelma du 24 Février 2004 ; de Prades et Ripoll du 21 Septembre 2004 ; et de l'Aquila du 6 Avril 2009, il a été ressenti, avant et après les séismes, en divers lieux faillés du Vallespir, du Conflent, des Albères, des Aspres et de la Plaine du Roussillon des odeurs soufrées... Seraient-elles en relation avec l'existence, dans le golfe comblé de Bouleternère et dans les piémonts des Albères et des Aspres, de sources uniquement gazeuses ? Telle est la situation présente en totale contradiction avec les propos que tiennent les scientifiques sur l'absence de volcanisme dans le Département des Pyrénées Orientales.

IV

Le Parc Naturel de la Garrotxa : Les volcans d'Olot

Le Parc Naturel de la Zone Volcanique de la Garrotxa, la plus importante d'Europe avec plus de 40 cratères, dont certains sont en pleine ville comme à Olot, est situé de part et d'autre de la rivière Fluvià.

La région volcanique de la Garrotxa, en Catalogne espagnole, illustre parfaitement le volcanisme tel qu'il se présente dans la Péninsule ibérique et c'est aussi l'une des plus intéressantes d'Europe. Elle compte plus d'une quarantaine de cônes volcaniques de type strombolien, quelques cratères d'explosion et plus de vingt coulées de laves basaltiques à la morphologie des plus singulières. A cet intérêt géologique s'ajoute une végétation riche et variée favorisée par un climat exceptionnellement humide et un paysage d'une grande beauté.

Les volcans les plus importants sont le Montolivet, le Montsacopa, la Garrinada, et le Bisaroques, tous quatre in situ dans la ville d'Olot, le Santa Margarida,

le Croscat, le Martinya, le Roca Negra, entre autres... Il existe également des tables de lave, mises à jour par l'érosion fluviale, comme à Castellfolit de la Roca ou à Sant Joan les Fonts, où on peut voir la constitution interne consolidée en prismes allongés.

La région volcanique d'Olot est située au Sud de la Garrotxa, contrée limitrophe de la France, dans la province de Gerona. Elle est localisée à 20 kilomètres de la frontière et à 45 kilomètres de la mer, entre 42°5'15" et 42°10'30" de latitude Nord et 6°5'45" et 6°15'30" de longitude Est. L'altitude est de plus de 500 m. Elle varie de 600 à 650 m à la Fajeda d'En Jorda.

Elle est située au sein du système transversal catalan qui est constitué de sédiments détritiques de l'Éocène marneux et gréseux, à ciment calcaire et très peu perméables. Les variations de faciès, soit horizontalement soit verticalement, sont très fréquentes ; les changements de dureté des niveaux lithologiques facilitent les phénomènes d'érosion différentielle et la formation fréquente de cuestas.

Le substratum éocène est fracturé par un ensemble de failles perpendiculaires qui déterminent un système complexe de graben et de horst. La cuvette d'Olot-Mieres a une telle origine. Des failles mineures subdivisent cette cuvette en trois parties : Olot, Santa Pau et Mieres, séparées par des horsts.

Des volcans sont apparus à l'intersection des failles.

L'activité s'est manifestée à la fin du tertiaire et s'est Maintenue pendant le quaternaire. S'il n'y a plus d'activité aujourd'hui, la forme des appareils

est, en général, très bien conservée. Les coulées de laves, – *basaltes et basanites* –, les produits pyroclastiques, – *bombes et lapillis* –, contrastent vivement avec les marnes du substrat.

Dans la cuvette d'Olot, on dénombre plus de 40 volcans et les produits volcaniques occupent plus de 25 kilomètres. On trouve tantôt des coulées de laves compactes, associées aux volcans de Batet, Aigua negra, Beguda, Santa Pau et tantôt des laves bulleuses, scoriacées en particulier à la Fajeda d'En Jorda. A ces deux formes volcaniques sont associés de nombreux petits cratères entourés de fragments de bombes, lapillis disposés de façon chaotique.

Plusieurs phases ont été reconnues dans la vulcanogenèse des Garrotxes.

Les premières éruptions sont probablement miocènes, Mais n'ont laissé que de faibles traces.

La grande période éruptive se situe au Riss et comprend une première phase brutale, suivie d'une phase plus tranquille au cours de laquelle se sont mises en place les coulées.

Une période posthume, post-Würm, brutale, au cours de laquelle se sont formés les cratères et mis en place les produits pyroclastiques.

Les roches sont des basaltes et des basanites à leucite ou à analcime. On y observe des phénocristaux d'augite, d'olivine, des microlites de labrador fréquemment maclés avec de l'albite, quelques paillettes de biotite, des plages de leucite, des carbonates interstitiels et des minéraux opaques. Les basaltes présentent fréquemment un feldspath alcalin assez abondant, – *sanidine* –. On observe

parfois des enclaves grenues basiques et ultrabasiques contenant les minéraux suivants : enstatite, bronzite, diopside, spinelle, hornblende, magnétite, apatite.

Il y a 9.500 ans, la dernière éruption.

Cette zone volcanique unique en Europe a achevé sa formation il y a 9.500 ans, date de la dernière éruption du Turó de la Pomareda. Depuis lors, les volcans se sont endormis Mais ils ne sont pas totalement éteints car, la période cyclique de non activité arrivant à son terme, ils ne sauraient tarder à rentrer dans une nouvelle phase éruptive. Ce patrimoine géologique est constellé de sentiers, miradors, chemins, châteaux, monuments et églises, d'une beauté surprenante.

V

Après une crise sismique, l'Eyjafjöll rentre en éruption.

Code 1702-02

Localisation : latitude 63.63° Nord,
longitude 19.62° Ouest.

Stratovolcan, altitude 1.666 mètres, Islande.

Situé au Sud de l'Islande, sur la dorsale océanique et culminant à 1.666 mètres d'altitude, L'Eyjafjöll, également nommé Eyafjalla, est un volcan d'Islande recouvert par l'Eyjafjallajökull, une petite calotte glaciaire de 78 kilomètres carrés de superficie. Par métonymie, Eyjafjallajökull désigne tout aussi bien le volcan que le glacier qui le recouvre. Son dynamisme éruptif est effusif à strombolien, et fissural.

L'Islande représente une émergence de la dorsale médio-atlantique longue de 15 000 kilomètres et d'une altitude moyenne de 1500 m, reposant sur des fonds de -4000 mètres, normalement sous-marine,

dont l'axe est matérialisé par le rift islandais. Un récent épisode d'activité de ce rift s'est produit entre 1975 et 1984 dans la région de Krafla, avec la mise en place de coulées basaltiques et une extension mesurée de 9 mètres. Cette partie émergée est l'apex d'une vaste anomalie topographique de la lithosphère car la ride de Reykjanes remonte de -3000 mètres jusqu'au rift islandais.

Cette anomalie topographique est l'expression en surface d'une anomalie de vitesse identifiée jusqu'à 2.800 kilomètres de profondeur. Cette anomalie de vitesse est interprétée comme la remontée d'un panache, à l'état solide plus chaud de quelques centaines de degrés Celsius que le manteau environnant, de manteau profond à l'origine du point chaud islandais, ce panache provoquant le bombement de la lithosphère, en surface, sur plus de 1000 kilomètres de diamètre.

La partie Nord de la dorsale atlantique marque la limite où s'écartent les plaques tectoniques Eurasie et Amérique du Nord, environ 2,5 centimètres par an, dans la direction Est-Ouest. Située au niveau de la dorsale, l'Islande permet donc d'en observer les caractéristiques morphologiques et géologiques « à l'air libre », notamment des fissures en écartement et un volcanisme important. À l'axe de la dorsale émergée, l'écartement crée une zone d'effondrement qualifiée de rift.

Cette zone, communément dénommée zone néo-volcanique ou axiale, couvre environ 26 000 kilomètres carrés, soit un quart de la superficie de l'île. Elle se trouve à la jonction entre la ride de Reykjanes au Sud-ouest de l'île et celle de Kolbeinsey au Nord-Ouest.

La zone active du rift n'est donc pas linéaire, et elle se dédouble en deux branches au centre de l'île : la zone du rift de Reykjanes vers le Sud-Ouest, et la zone du rift d'Islande du Nord vers le Nord-Ouest. Sa largeur varie de 120 à 250 kilomètres du Nord au Sud.

S'éloignant de l'axe central de la dorsale, tant vers l'Est que vers l'Ouest, les formations volcaniques en sont de plus en plus anciennes. Ainsi, comme de part et d'autre des dorsales sous-marines, il se retrouve une répartition des âges en bandes parallèles à la zone axiale.

Le mouvement d'écartement des plaques contribue à la formation graduelle de longues fissures, – *les grabens* –, bordées de failles normales parallèles et d'éruptions magmatiques fissurales, accompagnées de séismes. Depuis l'an 900, 130 éruptions ont été décrites, soit une éruption tous les 4 à 6 ans.

La zone de rift de Reykjanes a connu, au cours de la dernière décennie, plusieurs épisodes de rifting accompagnés de nombreux séismes, les plus violents remontant à 1789, Mais pas d'épisode éruptif. La zone de Thingvellir montre un long graben, – *fossé d'effondrement* –, de direction Nord-Est/Sud-Ouest, bordé par un réseau de failles normales. Le taux d'ouverture y est faible, environ 3 millimètres par an, comparé au taux de 21 millimètres par an mesuré, plus au Sud, dans la péninsule de Reykjanes.

Quelques kilomètres plus au Nord, la zone géothermique de Geysir, présente de remarquables manifestations hydrothermales : sources chaudes, événements de vapeur et surtout des geysers, – « *jaillir* » *en islandais* –, qui ont donné son nom à cette région.

La zone de rift d'Islande du Nord est actuellement plus active. La région du Krafla a connu une longue période d'éruption de 1975 à 1984 alors qu'elle n'avait plus connu d'activité sismique et éruptive depuis 250 ans. Au cours de cette période se sont formés d'importants ensembles de failles et de fissures ouvertes, parfois accompagnées de volcanisme fissural. Entre 1975 à 1984, l'écartement cumulé fut de l'ordre de 8 mètres.

Le volcan Eyjafjöll.

L'Eyjafjöll est un stratovolcan localisé au Sud de l'Islande, à environ 130 kilomètres au Sud-Est de la capitale Reykyavik, et juste à l'ouest du glacier Mýrdalsjökull. Il s'agit d'un stratovolcan dont la composition des roches va des basaltes aux andésites. Coiffé d'une caldeira de 2500 mètres de large, les volcanologues le considèrent comme l'un des volcans les moins actifs de l'est de l'Islande. Seules trois éruptions historiques ont été rapportées, en 550, en 1612 et 1821-1823. Sa forme, fortement allongée selon un axe est-ouest, pourrait être liée à sa proximité immédiate avec la « *South Iceland Sismic Zone* », zone de fracturation majeure en Islande qui connecte les deux rifts principaux, – *Rift Ouest et Rift Est* –, qui découpent l'île. Le volcan se trouve, en effet, à l'aplomb où le Rift Est Islandais croise la « *South Iceland Sismic Zone* ». Du fait de la présence d'un glacier sur le sommet de l'édifice, l'Eyjafjallajökull, est l'un des risques majeurs que fait courir ce volcan.

Seules trois éruptions de l'Eyjafjöll sont connues. La première aurait eu lieu, suivant la technique de datation « *Tephrochronologie* », vers l'an 550, Mais

les caractéristiques éruptives en restent toujours inconnues. La seconde, explosive et d'index volcanique d'explosivité 2, se déroula en 1612. Elle émit, en volume estimé, un million de mètres cubes de tephras. Bien que les documents archives renseignent surtout sur son voisin, les indices recueillis permettent de croire qu'elle fut commune avec l'éruption de Katla tout proche. La troisième, quant à elle, fissurale, sous-glaciaire et explosive, d'index volcanique d'explosivité niveau 2, se produisit du 19 Décembre 1821 au 1er Janvier 1823. L'émission des quatre millions de mètres cubes de tephras eu lieu au sommet du volcan, sous la calotte glaciaire, au cours d'explosions d'indice d'explosivité volcanique de 2. L'éruption de l'Eyjafjöll cessa lorsque le volcan Katla rentra, à son tour, en éruption.

La plupart des éruptions de l'Eyjafjöll sont de type fissurales et se produisent préférentiellement sur ses flancs Est et Ouest du volcan, notamment aux bouches éruptives de Hamragardahraun, Hofdahraun, Irahraun, Midskalarheidahraun, Raudahraun et Skerjahraun.

Le sandur de l'Eyjafjöll, une plaine s'étendant à ses pieds jusqu'à l'océan Atlantique, s'est construit par le dépôt successif de matériaux, notamment de hyaloclastites, charriés par des inondations provoquées par les différentes éruptions sous-glaciaires de l'Eyjafjöll et du Katla.

Le volcan Katla

Le volcan Katla, 1.450 mètres d'altitude, a la réputation d'être un des volcans les plus dangereux d'Islande. La montagne est cachée sous le glacier Myrdalsjökull dans le Sud de l'île.

Les éruptions de ce volcan central ont lieu tous les 40 à 80 ans. Elles sont difficiles à prévoir. La dernière éruption date de l'année 1918. Les cratères de Laki et la gorge Eldgjá appartiennent au même système volcanique. De fait, il s'agit là d'un des volcans les plus puissants du monde.

Avant la construction du Hringvegur, – *la Route Nationale Numéro 1* –, nulle âme humaine, ayant déjà fait souvent l'expérience des jökulhlaup, des inondations catastrophiques par des grandes masses d'eau se précipitant en direction de la mer. n'aimait à traverser les plaines noires s'étirant au pied du volcan.

L'éruption du volcan Eyjafjöll du Mars 2010

Entre le 3 et le 5 Mars 2010, une véritable crise sismique déclenche de puissants séismes et des grondements sourds. Environ 3.000 tremblements de terre sont enregistrés à l'aplomb du volcan l'Eyjafjöll.

L'éruption débute le 20 Mars peu avant minuit. L'état d'urgence est, lors, déclaré dans le Sud de l'Islande et les habitants du village de Fljótshlíð sont évacués en raison du risque d'inondation. Après des projections de cendres, le panache étant visible jusqu'aux îles Vestmann, la lave, s'échappant d'une fissure d'un kilomètre de longueur environ, fait son apparition à Fimmvörðuháls, entre l'Eyjafjallajökull et le Mýrdalsjökull.

Le volcan est recouvert par la calotte glaciaire Eyjafjallajökull, il s'agit d'une éruption fissurale de type sous-glaciaire. Dans ces conditions, si une importante masse de glace fond, l'eau accumulée sous le glacier menace d'être violemment libérée à la

surface et de provoquer un jökulhlaup, – *des inondations et des coulées de boues* –, car l'Eyjafjöll est situé dans le Sud de l'Islande, encadré au Sud par l'océan Atlantique, au Nord par la vallée de Þórsmörk et à l'est par la calotte glaciaire de Mýrdalsjökull recouvrant plusieurs autres volcans dont le Katla.

Par ailleurs, cette éruption de l'Eyjafjöll fait craindre une reprise de l'activité éruptive du Katla, volcan voisin de l'Eyjafjöll réputé comme « *dangereux* », les deux volcans étant considérés comme liés. « *C'est une éruption plutôt petite et calme, Mais nous craignons qu'elle ne déclenche l'éruption du volcan voisin, le Katla, [...] un volcan vicieux qui pourrait provoquer des dégâts locaux et mondiaux* », a ainsi expliqué Páll Einarsson, géophysicien à l'Université d'Islande.

VI

Évacuations en Islande, un second volcan en éruption

Code 1702-02

Localisation : latitude 63.63° Nord,
longitude 19.62° Ouest.

Stratovolcan, altitude 1.666 mètres, Islande.

Terre de glace, l'Islande, située sur la dorsale médio-atlantique, entre le Groenland et l'Écosse, au Nord-Ouest des îles Féroé, est un État insulaire de l'océan Atlantique Nord. Terre de glace s'y dénombrant plus de 130 volcans actifs, elle est aussi terre de feu comme l'a rappelé, peu avant minuit, le 20 Mars 2010, l'éruption fissurale de l'Eyjafjöll, à proximité du glacier Eyjafjallajökull. Bien que jugée, dans un premier temps, mineure, cette éruption est pourtant inquiétante car elle laisse craindre, les deux édifices volcaniques étant liés, celle du volcan Katla, bien plus redoutable.

L'Eyjafjallajökull et l'Eyjafjöll.

Pour une oreille francophone, le nom original de ce glacier sonne bizarrement. Trois mots, en réalité, composent ce toponyme : Eyja, – *île* –, fjalla, – *montagne* –, et jökull, – *glacier* –, Eyjafjallajökull... signifiant, donc, le « glacier sur la montagne île. » L'Eyjafjallajökull est une calotte glaciaire, d'une superficie d'environ 78 kilomètres carrés, au Sud de l'Islande. Sur les quatorze calottes glaciaires que compte l'Islande, les cinq plus importants étant le Vatnajökull avec ses 8.300 kilomètres carrés, le Suður Vatnajökull et ses 3.700 kilomètres carrés, le Langjökull couvrant 995 kilomètres carrés, le Hofsjökull et ses 880 kilomètres carrés et le Mýrdalsjökull avec ses 607 kilomètres carrés, il est le septième plus grand glacier du pays. Ce glacier recouvre un volcan, l'Eyjafjöll.

L'Eyjafjöll, ou Eyafjalla, est un stratovolcan actif d'Islande. La dernière éruption connue s'était déroulée du 19 Décembre 1821 au 1^{er} Janvier 1823. Depuis le début du mois de Mars 2010, une augmentation de l'activité sismique dans la région qui l'entoure, au voisinage du glacier Eyjafjallajökull, présageait une possible éruption, éruption devenue effective le 20 Mars 2010.

Sur près d'un demi-kilomètre, des fontaines de laves s'élevant à plus de 200 mètres de hauteur accompagnent une activité effusive avec des laves chaudes aux températures atteignant 1.000° Celsius, voire plus.

Nouvelle faille à Fimmvörðuháls.

La faille éruptive de l'Eyjafjöll, depuis le 30 Mars, a une voisine. Une nouvelle faille de 300 mètres de long est apparue prenant tout le monde par surprise.

Quelques 700 à 800 personnes ont été évacuées de leurs habitations, le mercredi 14 Avril au matin, en raison d'une nouvelle crise sismique sur toute la région orientale de l'Islande pouvant générer, le long de la nouvelle faille, un risque important d'éruption sous l'Eyjafjallajökull, de même que les risques d'une brutale explosion du Katla, un des volcans les plus actifs et des plus destructeurs, à l'origine de plusieurs jökulhlaups ou de débâcle glaciaire et boueuse de type de crue brutale particulièrement puissante et dévastatrice, – *quelque fois désignés lahars ou coulées boueuses formées d'eau, de cendres volcaniques et de tephres* –, sous le Mýrdalsjökull, les signes étant trop évidents, est à craindre...

Toutes les routes sont fermées et les civils évacués ont été dirigés vers des centres de la Croix-Rouge. A cause de l'activité volcanique accrue, le long de la faille Eldgja, sous l'Eyjafjallajökull et, à un degré moindre sous le Mýrdalsjökull, toute la zone est surveillée par hélicoptère afin de prévenir de l'ampleur de l'éruption qui semble avoir commencée vers les 01 h 00 du matin, heure locale, l'Eyjafjöll se situant à 125 kilomètres à l'est de Reykjavik et le Katla à moins de 160 kilomètres de la capitale.

