

**SOCIETE DE VOLCANOLOGIE GENEVE**

C.P. 6423, CH-1211 GENEVE 6, SUISSE (FAX 022/786 22 46, E-MAIL: [SVG@WORLD.COM.CH](mailto:SVG@WORLD.COM.CH))

SVG



GENEVE

# 49 Bulletin mensuel





**SOMMAIRE BULLETIN SVG No 49, avril 2005**

**Nouvelles de la Société**

**Volcan info.**

**Volcano-net**

**Cartes postales volcaniques**

**Récit de voyage**

**Hekla 1970**

**Point de Mire**

**Index VEI**

**Focal**

p.1

p.1-2

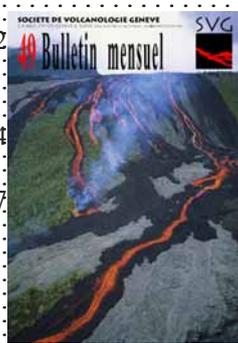
p.2

p.2

p.3-4

p.5-7

p.8



*Coulées éruption de février du Piton de la Fournaise (Ile de la Réunion) ©Paul-Edouard Bernard de Lajartre*

[www.delajartre.com](http://www.delajartre.com)

**IMPRESSUM**  
Bulletin de la SVG No 49, 2005, 8p (4p couleur), 300ex. Rédacteurs SVG: J. Metzger, P. Vetsch & B. Poyer (Uniquement destiné aux membres SVG, N° non disponible à la vente dans le commerce sans usage commercial). Cotisation annuelle (01.01.05-31.12.05) SVG: 50.- SFR (38.- Euro)/soutien 80.- SFR (54.- Euro) ou plus. Suisse: CCP 12-16235-6 Paiement membres étrangers: RIB, Banque 18106, Guichet 00034, N°compte 95315810050, Clé 96. IBAN (autres pays que la France): FR76 1810 6000 3495 3158 1005 096 BIC AGRIFRPP88

# RAPPEL : BULLETIN SVG SOUS FORME ÉLECTRONIQUE

Les personnes intéressées par une version électronique du bulletin mensuel de la SVG à la place de la version papier, sont priées de laisser leur adresse électronique, avec la mention bulletin, à l'adresse suivante : [membresvg@bluemail.ch](mailto:membresvg@bluemail.ch) et... le bulletin du mois prochain vous parviendra encore plus beau qu'avant ■

En plus des membres du comité de la SVG, nous remercions **P. Rollini & J.M. Bardintzeff & C. Schnyder** pour leurs articles, ainsi que toutes les personnes, qui participent à la publication du bulletin de la SVG.

## NOUVELLES DE LA SOCIETE -NOUVELLES DE LA SOCIETE -NOUVELLES REUNION MENSUELLE

Nous continuons nos réunions mensuelles **chaque deuxième lundi** du mois. La prochaine séance aura donc lieu le:

**lundi 11 avril 2005 à 20h00**

dans notre lieu habituel de rencontre situé dans la salle de:

**MAISON DE QUARTIER DEST-JEAN**  
(8, ch François-Furet, Genève)

Elle aura pour thème:

**VOLCANS DES PHILIPPINES  
A L'ETHIOPIE**

En suivant à peu près la même latitude, nous allons avec les images de nos membres voyager des climats humides de l'Asie du SE (Taal, Mayon at autres volcans philippins) aux températures extrêmes de la dépression Danakil (Erta Ale/Dallol) ■

## VOLCANS INFOS -VOLCANS INFOS -VOLCANS INFOS -VOLCANS INFOS

Il s'agit d'une revue générale de l'activité volcanique de l'ensemble du système solaire, passée et actuelle. Dans sa préface, Sally Ride, première astronaute américaine en 1983 à bord de la navette Challenger et actuellement professeur de physique à l'Université de San Diego, Californie, remarque que ce livre est entièrement écrit par des femmes.

Le livre, contribution de 11 auteurs, se divise en 11 chapitres. Au début de chacun, les auteurs se présentent (de leur vocation à leurs axes de recherche) en une vingtaine de lignes. Après une introduction, discutant notamment sur les sources possibles de chaleur dans un corps planétaire, deux chapitres (2 et 3) présentent la Terre, originale par sa tectonique des plaques, qui conditionne la répartition du volcanisme. Une comparaison de celle-ci avec les autres planètes permet de mieux comprendre son histoire. Vénus (chapitre 4) possède des volcans groupés, associés à des failles ou fractures. De la Lune (5), des échantillons ont été rapportés par des hommes et des robots. Sur Mars (6 et 7), s'élèvent les plus hauts volcans du système solaire. Les volcans des satellites de Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune sont encore plus étonnants (8 et 9) : la sonde spatiale Galileo a probablement révélé des lacs de lave sur Io. En conclusion (10 et 11), la notion de volcans doit être élargie (en incluant en particulier les geysers) car souvent ils libèrent de la glace fondue, appelée également « eau ». Une bibliographie (incluant des sites web) complète chaque chapitre. On admire au cours des pages de nombreuses photos spectaculaires, en couleurs (16 pages centrales) et noir et blanc.

Ce livre très clair constitue une excellente mise au point. Il témoigne des progrès accomplis dans l'exploration spatiale depuis la sonde soviétique Luna (Lunik) 1 en janvier 1959, les programmes Zond, Surveyor, Apollo puis Voyager, Viking, Pioneer, Magellan, etc. et intègre les résultats récents (Mars Global Surveyor, Galileo). La prochaine édition devra prendre en compte les données en cours de dépouillement de Mars Express et de Huygens sur Titan. Ensuite, la mission « New horizons » devrait partir en 2006 pour survoler Pluton et Charon en 2015, puis la ceinture de Kuiper en 2026 ■

### MOIS PROCHAIN

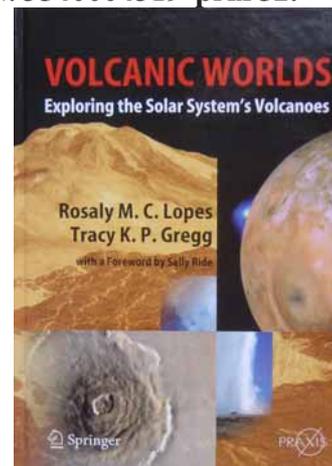
Pour la séance de mai nous n'avons pas encore de thème et attendons vos suggestions ■

### LIVRE SUR LES VOLCANS

**Info. Jacques-Marie Bardintzeff**

**Volcanic worlds - Exploring the Solar System's volcanoes**  
**R.M.C. Lopez et T.K.P. Gregg**  
**Springer - Praxis, 236 p., 2004**

ISBN: 3540004319 prix 52.-  
US\$





## DVD SUR MONTSERRAT

Photo B. Poyer



*Soufrière Hills, 10.03.2005*

## VOYAGES VOLCANIQUES

### Pour tout renseignement :

Terra Incognita ; CP 701 ; 36/37, quai Arloing, 69256 LYON cedex 09 tél : 00 33 (0)4 72 53 24 90 ; fax : 00 33 (0)4 78 64 86 36 E-mail : [fp@terra-incognita.fr](mailto:fp@terra-incognita.fr)  
web : [www.terra-incognita.fr](http://www.terra-incognita.fr)

David Lea vient de sortir sous DVD son film «Eruption à Montserrat». Ce document, qui dure environ 52 minutes, est gravé en quatre langues: Français, Anglais, Espagnol et Allemand, sur les deux faces. Il découpe en 12 chapitres la leçon de volcanologie sur le terrain que donne le Professeur Steve Sparks lors de toutes les phases de l'éruption du volcan Soufrière Hills.

Non seulement le film raconte l'histoire de l'éruption, mais il illustre également les processus volcaniques des volcans andésitiques, décrit les produits et les effets, introduit les méthodes modernes de surveillance et montre les conséquences humaines sur la communauté d'une petite île.

A commander pour 25 euro/39CHF plus envoi à B. Poyer. Tel:33 4 50411795- Fax 33 4 50 427515 - Email: [pyoyer.bernard@wanadoo.fr](mailto:pyoyer.bernard@wanadoo.fr) qui n'en détient que 9 exemplaires ■

**TERRA INCOGNITA** propose dans les mois qui viennent 2 voyages avec **Jacques-Marie BARDINTZEFF**. **NIGER** : Découverte de la région volcanique de l'Air et du Ténéré. Voyage qui se déroulera du 31 octobre au 15 novembre 2005.

**LIBYE** : Voyage exceptionnel dans le sud du Sahara libyen à l'occasion du passage de l'**éclipse totale de soleil** en mars 2006, qui alliera aussi la découverte du volcan Waw an Namous. Ce voyage est d'autant plus extraordinaire que le lieu d'observation se trouve sur l'axe de centralité de l'éclipse et permet l'observation la plus longue possible : 4 minutes et 6 secondes. **TERRA INCOGNITA** continue de proposer une trentaine de circuits «Connaissance des Volcans» au quatre coins du monde ■

## VOLCANO-NET VOLCANO-NET VOLCANO-NET VOLCANO-NET

## IMAGES DES KRAFFT

*Rubrique C.Schnyder*



[www.imagesdevolcans.fr](http://www.imagesdevolcans.fr)

Le Conservatoire Régional de l'Image de Nancy a depuis quelques jours mis sur le Net une sélection du fonds Katia et Maurice Krafft. Une sélection parmi les quelques 300'000 clichés de volcans peut être consultée sur ce site. Les thèmes suivants sont abordés : activité volcanique, paysages volcaniques, les volcans et l'homme... De plus, de nombreuses photos de volcans semblent n'avoir jamais été publiées... Des extraits audio et des clips vidéo peuvent être consultés sur tous les types d'activités volcaniques, quelques textes d'André Demaison, ami du couple, rappellent la personnalité de ces scientifiques d'exception. Les modalités d'utilisation ainsi qu'un bulletin de commande de ces clichés sont disponibles sur ce site ■

## MONTAGNE PELÉE



[www.mount-pelee.com](http://www.mount-pelee.com)

Thierry Lesales, géographe passionné par les volcans a créé ce site Internet dédié à la Montagne Pelée. On y trouve des informations générales sur la Martinique, des explications sur le contexte tectonique de l'archipel antillais, ainsi que sur la géologie de l'île. La Montagne Pelée occupe une place de choix : son histoire géologique, des témoignages et des photos d'époque sur ses éruptions historiques sont autant d'intéressantes informations à découvrir ou à redécouvrir. Une galerie de plusieurs dizaines de photos du volcan, mais également des environs peut être consultée sur le site. Enfin, un quiz sympathique permet de tester le niveau de connaissances du visiteur sur ce superbe volcan ■

## CARTES POSTALES VOLCANIQUES

## CARTES POSTALES

*Santorin (en bas à gauche) le reste Vésuve*

*Collection privée G.Borel*





## RECIT VOYAGE RECIT VOYAGE RECIT VOYAGE RECIT VOYAGE RE-

### HEKLA 1970

B. Poyer

L'avion m'avait déposé à Keflavik depuis plus d'une heure et je venais d'obtenir auprès de l'Office de Tourisme de Reykjavik une chambre dans un petit hôtel modeste. Maintenant sur place, dans cette Islande que je foulais pour la première fois, je pouvais démarrer mon circuit d'étude sur les sites que je m'étais fixés pour la semaine. En ce début du mois de mai le temps demeurait frais et sur le paysage défilait un ciel tourmenté. Le plafond était bas et les courtes pluies pénétrantes venant de l'Atlantique maintenaient l'éclat multicolore des toits de la ville.

En quelques mots j'expliquais à la jeune femme de la réception les buts de mon voyage et j'attendais d'elle quelques renseignements complémentaires d'ordre pratique sur l'intérieur du pays, lorsqu'elle me demanda, comme si j'étais déjà au courant, si je prévoyais d'aller à l'Hekla qui venait tout juste d'entrer en éruption...



Photo G. Hannesson

Massif de l'Hekla, été 1969

Cela faisait quelques années que je sautais d'un volcan à un autre, et j'avais décidé d'aller arpenter cette terre réputée pour la meilleure école du volcanisme, afin d'organiser mes souvenirs et surtout mettre des images sur les livres dévorés. A l'époque ils étaient peu nombreux, ceux qui savaient conter les volcans : *Les volcans et leur activité* (A. Rittmann), *Les rendez-vous du diable – Cratères en feu* (H. Tazieff).

En une fraction de seconde, dans ce hall d'hôtel exigu, tout projet d'étude sur le terrain s'écroula. Une crise de surexcitation prit soudain le dessus : constituer un minimum de provisions, trouver un moyen de transport, penser aux vêtements et aux photos.

Le chauffeur d'un camion allant vers Hvolsvollur, dans le sud-est, accepta de m'embarquer.

Nous nous sommes arrêtés un moment sur les hauteurs dans les environs de Hveragerdi, vers 700m. Il était minuit et la lueur blafarde du soleil couché dans le nord répandait la pénombre sur cette terre sans arbre. Peu après Hella le camion me déposa et le chauffeur me promit bien du plaisir et des difficultés de progression à pied en raison de la fonte des neiges qui me pousseraient à patauger dans les ravines.

Soudain là-bas, loin vers le nord, une toute petite lueur rouge scintillait sur la crête : l'Hekla. A partir de cet instant elle fut mon phare. Une flamme qui me guidait quand elle était visible, et que je devinais en mémoire après sa dernière apparition lorsque je m'enfonçais dans un ravin. Cette marche irrégulière en montagnes russes devait être épuisante, mais l'approche de ce fanal stimulait les nerfs. J'émergeais enfin du chaos, ayant gagné un replat dominé par un front de coulée, noir et déjà refroidi, surmonté par l'éclat de deux bouches incandescentes.

Après avoir péniblement gravi ce dernier obstacle je vis enfin sous mes yeux, très proche, la lave jaillissante. Maintenant, le lugubre silence du paysage n'était meublé que par un claquement de tuiles que l'on jette. Bruit caractéristique des lambeaux, plus



Photo B. Poyer

Hekla, éruption 1970



Photo S. Thorarinnsson

Détail fontaine de lave, environ 250 m de haut, Hekla 1970

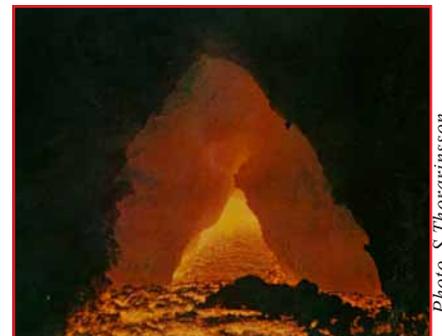


Photo S. Thorarinnsson

Tunnel de lave Hekla



Photo A. Bjarnason

Cônes éruptifs, Hekla 1970



Photo K. Saemundsson

Fontaine de lave sur la fissures éruptive de l'Hekla en 1970



ou moins refroidis lors de leur trajectoire aérienne, qui percutent le sol. Pas d'explosion. Pas de vacarme. Seule une avalanche continue de tuiles qui se brisent.

Ayant déployé le trépied et vissé dessus mon appareil photo, je cherchais je ne sais plus quoi dans mon sac et revint au viseur. Plusieurs fois je fus obligé de rectifier la visée sur l'objectif car l'appareil avait bougé. Je me rendis alors compte que j'étais installé sur le haut d'une lente coulée qui se déplaçait sous mes pieds. Mes clichés furent donc pris sans appui au sol, cependant je ne manquais pas de garder le souvenir de ma position sur ces blocs rougeoyants qui m'emportaient lentement tel un radeau. Des heures ont passé. Il ne faisait pas froid malgré l'altitude. C'était irréel. Seul être, si petit et si fragile dans cet enfer d'une terre naissante.

Serais-je capable, à présent, de m'aventurer seul dans de telles conditions ? Oui, sans doute car, à la réflexion, pris par la passion de vivre l'un des plus beaux phénomènes que nous offre notre planète vivante, je suis parti parmi les coulées rampantes du Kilauea, projeté en l'air lors des explosions de méthane, au sommet de l'Unzen, sous le dôme de Soufriere Hills, sur la lèvres étroite du nord-est qui crachait déjà les fameuses tuiles.

Tôt, ou tard, je quittais l'Hekla et sa féerie. A regret, tel un fautif tournant le dos au présent exclusif que m'offrait la nature. Et je pense à ceux dont les yeux se détachèrent, dans le désespoir, des lacs de lave du Niragongo, ou de l'Erta Ale, ou encore des spectacles fantastiques de l'Etna.

La descente me fit rencontrer loin en bas, sur un chemin cahoteux, une Landrover qui se rendait fort opportunément à Reykjavik. Ils étaient jeunes et blonds tous les deux. Il portait une moustache fournie, comme

j'imagine les Vikings. Elle avait les yeux bleus et elle se tournait parfois vers cet individu crasseux et somnolent qui gisait sur le plancher. Ses long cheveux bouclés flottaient selon les caprices du vent et des aspérités de la route, complétant en quelque sorte le ballet que je venais de quitter et que j'avais encore imprimé au fond des yeux.

L'hôtesse de l'hôtel comprit que la longue absence et l'état de son client portaient une signature : l'Hekla.

J'ai dormi 24 heures d'affilée. Le lendemain, en feuilletant les pages du plus ancien livre d'histoire, la traditionnelle Bible placée dans un tiroir de la chambre, elle s'ouvrit sur ces lignes : « *Il regarde la Terre, et elle tremble ; Il touche les montagnes et elles fument* » (Psaumes 104).

Finalement le voyage d'étude du sol de l'Islande fut reporté à 1973 et ce fut une autre histoire ■

Photo AE Johannesson



Nuit sur l'Hekla, mai 1970

Photo K.Saemundsson



Fissures éruptive sur l'Hekla 1970



## POINT DE MIRE - POINT DE MIRE - POINT DE MIRE - POINT DE

## L'INDICE D'EXPLOSIVITÉ VOLCANIQUE COMME ÉCHELLE DE «GRANDEUR» D'UNE ÉRUPTION

Pierre Rollini, mars 2005

Traduction et adaptation de textes variés trouvés sur internet.

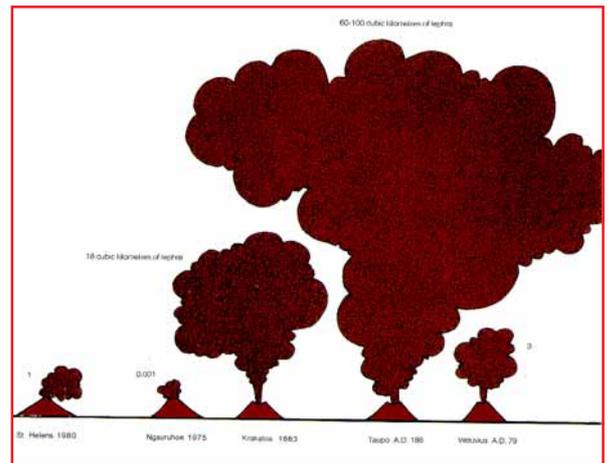
[NDLR. dans la perspective du 25<sup>ème</sup> anniversaire de la fameuse éruption du Mt St Helens, nous vous proposons ce premier article]

Quelle fut la puissance de l'éruption du Mt St-Helens du 18 mai 1980 ? Quand vous voyez l'étendue de la dévastation causée par le blast latéral de cette éruption, vous pensez immédiatement que cette dernière fut de type paroxysmale. Si vous deviez la placer sur une échelle de puissance, de grandeur ou de taille, vous seriez peut-être tenté d'affirmer qu'elle fut aussi parmi les plus importantes. Or, comme nous allons le voir, cette éruption du St-Helens a été dépassée en «taille» par bien d'autres éruptions, aussi bien dans les temps historiques que dans le passé géologique récent. Mais comment les volcanologues estiment-ils la puissance d'une éruption, et comparent-ils différentes éruptions entre elles?

Pour l'étude des tremblements de terre, deux mesures standards de la taille de l'événement sismique sont habituellement utilisées: la fameuse échelle de Richter, basée sur l'énergie libérée telle que mesurée par les sismomètres, et l'échelle d'intensité de Mercalli modifiée, basée sur les dommages causés mesurés par les hommes. Bien que des tentatives pour développer une échelle de comparaison de la grandeur de différentes éruptions volcaniques aient été faites, aucune n'est encore adoptée de manière vraiment universelle. Les volcanologues ont proposé et utilisé des schémas variés pour classer les éruptions, et ces schémas comprennent généralement un ou plusieurs des paramètres suivants: hauteur de la colonne éruptive, volume de matériel éjecté, distance et hauteur des blocs et fragments éjectés, quantité d'aérosols injectés dans les hautes couches atmosphériques, durée de l'éruption, etc. Tous ces facteurs se rapportent directement ou indirectement à la quantité totale d'énergie libérée lors de l'éruption. Le volume de cendres volcaniques éjecté et la hauteur de la colonne éruptive sont peut-être les deux facteurs les plus souvent utilisés dans ces estimations car les plus directement mesurables.

On a estimé que l'éruption du 18 mai 1980 du Mt St-Helens a éjecté environ 0.3 mile cubique (env. 1.2 km<sup>3</sup>) de cendres non compactées, sans compter une quantité inconnue mais probablement plus faible qui s'est soit déposée dans l'atmosphère soit était trop diffuse pour former des dépôts mesurables. Ce volume de cendres est plus petit que celui libéré par plusieurs éruptions antérieures de ce volcan. Il est aussi considérablement plus petit que les volumes éjectés lors de certaines éruptions historiques. Par exemple, l'éruption de 1815 du volcan Tambora, sur l'île de Sumbawa en Indonésie, a éjecté entre 50 et 100 fois plus de cendre que le Mt St-Helens en 1980. L'éruption de 1815 du Tambora est classée comme la plus grande éruption explosive des temps historiques. Mais l'éruption du Tambora est elle aussi bien petite comparée à d'autres éruptions cataclysmiques gigantesques qui se sont, heureusement pour l'espèce humaine, déroulées bien avant. Citons, comme exemples américains, les éruptions de Long Valley Caldera en Californie, de Valles Caldera dans le Nouveau Mexique, ou encore de la caldera de Yellowstone dans le Wyoming. Ces éruptions ont libérés des volumes jusqu'à 100 fois plus importants encore!!!

Des scientifiques ont proposé en 1982 un indice d'explosivité volcanique (ou «volcanic explosivity index», VEI) comme échelle de standardisation de la «grandeur» d'une éruption volcanique (Newhall, C.G., and Self, S., 1982. The volcanic explosivity index - VEI: An estimate of explosive magnitude for historical volcanism. *Journal of Geophysical Research*, vol. 87, p. 1231-1238). Le VEI tient compte principalement du volume de matériel éruptif et de la hauteur du nuage de l'éruption, mais aussi de la durée de la phase éruptive principale et d'autres paramètres. Plus une éruption est grande, plus son indice (ou son numéro) VEI est grand sur une échelle linéaire qui va de 0 à 8 (voir Table 1). De manière analogue à l'échelle de Richter pour les tremblements de terre, chaque augmentation d'une unité sur l'échelle VEI correspond à une énergie libérée 10



Volumes comparés de différentes éruption connues (extrait «Volcanoes of the South Wind» K. Williams)



Photo NOAA

Mt St Helens 18 mai 1980



**Table 1 Paramètre de l'échelle d'indice d'explosivité volcanique (VEI)**

| VEI | Description de l'activité | Hauteur du panache éruptif | Volume                      | Classification        | Fréquence    | Exemples          |
|-----|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------|-------------------|
| 0   | non-explosive             | <100 m                     | 1000s m <sup>3</sup>        | Hawaiienne            | journalière  | Kilauea           |
| 1   | modérée                   | 100-1000 m                 | 10'000s m <sup>3</sup>      | Haw/Stromboli         | journalière  | Stromboli         |
| 2   | explosive                 | 1-5 km                     | 1'000'000s m <sup>3</sup>   | Strom/Vulcanienne     | hebdomadaire | Galeras, 1992     |
| 3   | violente                  | 3-15 km                    | 10'000'000s m <sup>3</sup>  | Vulcanienne           | annuelle     | Ruiz, 1985        |
| 4   | cataclysmique             | 10-25 km                   | 100'000'000s m <sup>3</sup> | Vulc/Plinienne        | ~10 ans      | Galunggung, 1982  |
| 5   | paroxysmale               | >25 km                     | 1 km <sup>3</sup>           | Plinienne             | ~100 ans     | St. Helens, 1980  |
| 6   | colossale                 | >25 km                     | 10s km <sup>3</sup>         | Plin/Ultra- Plinienne | ~100 ans     | Krakatau, 1883    |
| 7   | super-colossale           | >25 km                     | 100s km <sup>3</sup>        | Ultra- Plinienne      | ~1'000 ans   | Tambora, 1815     |
| 8   | mega-colossale            | >25 km                     | 1,000s km <sup>3</sup>      | Ultra- Plinienne      | ~10'000 ans  | Yellowstone, 2 Ma |

Traduit de *Volcano Word* ([http://volcano.und.edu/vwdocs/eruption\\_scale.html](http://volcano.und.edu/vwdocs/eruption_scale.html))

fois plus grande. Un VEI de 0 dénote une éruption non explosive, quelle que soit la quantité de matériel éjecté, cas typique des volcans effusifs de points chauds tels que le Kilauea ou le Mauna Loa à Hawaii. Le Stromboli est un cas typique de volcan caractérisé par des éruptions de VEI 1. La majorité des éruptions volcaniques varient entre 0 et 2. Des éruptions de VEI 5 ou plus, dont la fréquence est globalement de l'ordre de une à cinq par siècle, sont considérées comme des événements explosifs majeurs (les adjectifs utilisés pour décrire de telles éruptions sont paroxysmale, colossale, super-colossale ou mega-colossale, voir Table 1).

L'éruption du 18 mai 1980 du St-Helens est classée VEI=5, mais tout juste. Le blast latéral fut d'une violence incroyable, mais la quantité de matériel solide éjecté fut petite. Le VEI a été déterminé pour plus de 5'000 éruptions des 10'000 dernières années, et aucune n'a atteint le VEI maximum de 8. Heureusement pour nous, car la destruction serait si importante que la survie de l'espèce humaine pourrait bien être remise en question! A ce propos, de nombreuses théories s'affrontent quant à l'évolution de l'espèce *Homo sapiens* au cours du temps et ses relations avec la Terre. L'une d'entre elles stipule que des éruptions volcaniques colossales de VEI 8 pourraient être à l'origine de certains «goulots» dans l'évolution de l'homme («bottleneck»). En particulier, l'éruption du lac Toba (Sumatra, Indonésie) il y a environ 70'000 ans, d'un VEI de 8, pourrait avoir modifié de manière tout à fait significative la survie et la distribution, et par là-même l'évolution de l'espèce humaine (voir Ambrose, S.H. 1998. Late Pleistocene human population bottlenecks, volcanic winter, and differentiation of modern humans. *Journal of Human Evolution*, vol 34, p. 623–651).

Citons quelques autres exemples de VEI. L'éruption du Vésuve en 79 après J.C. qui détruisit Pompeii et Herculaneum est classée VEI=5. L'éruption de Santorin vers 1650 avant J.C. fut l'une des plus puissantes (VEI=6, certains la classent 7!) des 10'000 dernières années et fut à l'origine du déclin de la civilisation minoenne (et pour certains à l'origine du mythe de l'Atlantide!). Environ 30 km<sup>3</sup> de magma rhyodacitique furent éjectés, provoquant une colonne éruptive de type plinienne lors de la phase initiale de l'éruption de plus de 30 km de haut. L'éjection de tant de matériel a fini par entraîner l'effondrement de l'appareil volcanique, créant la superbe caldera remplie par la mer que nous connaissons aujourd'hui. Dans les 10'000 dernières années, il n'y aurait eu que 4 éruptions d'un VEI=7 (Kurile Lake, Kamchatka, Russie; Mount Mazama, Oregon, USA; Kikai, Kyushu, Japon; Tambora, Sumbawa, Indonésie), et une quarantaine d'événements de VEI=6.

Depuis l'an 1500 de notre ère, seules 21 éruptions d'un VEI de 5 ou plus se sont produites: une de VEI=7 (Tambora 1815), 4 de VEI=6 (comme le Krakatoa en 1883) et 16 de VEI=5 (comprenant le St-Helens en 1980 ou le Chichon au Mexique en 1982). L'éruption du Pinatubo en 1991 a éjecté un volume d'environ 10 km<sup>3</sup>, et elle est classée VEI 5 à 6. Le Tambora en 1815 a vomi plus de 100 km<sup>3</sup> de matériel (VEI=7). Ainsi, l'éruption du 18 mai 1980 du St-Helens, bien que de type paroxysmale, était plus petite que bien d'autres éruptions des 10'000 dernières années, et encore bien plus petite que ces éruptions méga-colossales (on parle aussi de «supervolcans») de VEI 7 ou 8 qui furent à l'origine d'immenses calderas il y a plus de 10'000 ans.



Photo NOAA

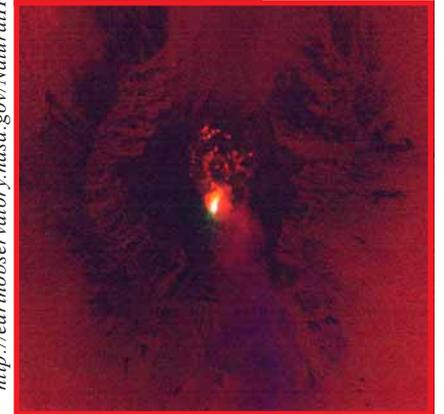
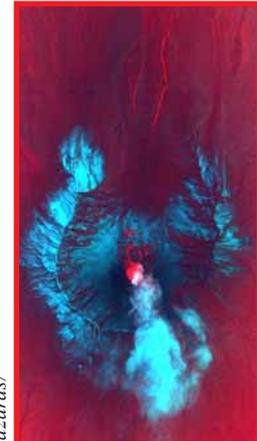
VEI 5-6 Pinatubo, Philippines, juin 1991



On estime que la plus récente des éruptions de magnitude VEI=8 eut lieu en Indonésie sur l'île de Sumatra: elle créa la caldera du lac Toba (100 x 30 km!) il y a environ 70'000 ans. L'éruption qui est à l'origine de la caldera actuelle de Crater Lake en Oregon, il y a environ 7'500 ans, avait un VEI de 7. L'éruption de la caldera de Long Valley en Californie il y a environ 760'000 ans avait elle aussi un VEI de 7 et aurait éjecté un volume d'environ 600 km<sup>3</sup>. D'autres éruptions colossales de VEI=8 ont eu lieu, fort heureusement il y a bien longtemps, aux Etats Unis (Mt Aniakchak, Alaska; Valle Grande, New Mexico; Yellowstone, Wyoming; Mount Mazama, précédant Crater Lake, Oregon; Long Valley, Californie), au Japon (Aso, Ile de Kyushu; Kikai Caldera, Iles Ryukyu), en Nouvelle Zélande (Lake Taupo, Ile du Nord), en Italie (Champs Phlégréens près de Naples) ou en Australie (Mount Warning, New South Wales). Sur sol américain, la dernière éruption d'un VEI=8 s'est produite il y a environ 600'000 ans à Yellowstone, dans l'Etat du Wyoming. Elle aurait éjecté environ 1000 km<sup>3</sup> de tephra. Selon les statistiques, nous devrions donc nous attendre à l'éruption d'un supervolcan comme celui qui a formé la caldera de Yellowstone dans pas trop longtemps! Plusieurs volcanologues surveillent de près cette possibilité qui nous plongera dans la noirceur pendant de longs mois, et dans un «hiver volcanique» pendant de nombreuses années. Espérons qu'entre temps nous aurons le temps d'aller encore visiter de nombreux autres volcans avant une telle catastrophe naturelle!

Le nombre de victimes et l'étendue des destructions ont aussi été utilisés pour comparer la grandeur de certaines éruptions volcaniques. Pour des raisons évidentes, ce genre de comparaisons sont au mieux limitées et au pire trompeuses. Des éruptions parmi les plus destructrices n'ont pas été très grandes en termes volcaniques. Par exemple, les lahars causés par l'éruption de novembre 1985 du volcan Nevado del Ruiz en Colombie ont tué 25'000 personnes, faisant de cette catastrophe le pire désastre volcanique du 20<sup>ème</sup> siècle depuis l'éruption de la Montagne Pelée en 1902 (qui elle n'avait un VEI «que» de 4). Cependant, l'éruption du Ruiz fut de «petite» taille (VEI=3), ne produisant que environ 3 % du volume de cendres éjecté lors de l'éruption du St-Helens de mai 1980. Comme le montre clairement la Table 2, parmi les sept plus grand désastres volcaniques en termes de pertes humaines depuis l'an 1500, seuls deux d'entre eux (Tambora et Krakatoa) correspondent à des éruptions de VEI supérieur ou égal à 5. L'éruption du 18 mai 1980 du St-Helens a un VEI (5) plus grand que 5 des éruptions les plus meurtrières de l'histoire de l'homme, mais elle ne causa que peu de pertes humaines (seulement 57). Celles-ci auraient été bien plus importantes si un avis de danger et une zone d'accès restreinte bien contrôlée n'avaient pas été mis en place avant l'éruption. De plus, le fait que ce cataclysme soit arrivé un dimanche a sauvé des centaines de victimes potentielles (en particulier des bûcherons) qui se seraient très certainement trouvées, un jour de semaine, dans la zone dévastée!

Pour conclure, signalons que les volcanologues ont d'abord développé l'indice VEI pour les aider à estimer l'impact climatique d'une éruption volcanique. Mais ils ont ensuite appris que la quantité de dioxyde de soufre injecté dans les hautes couches de l'atmosphère, qui n'est pas nécessairement reliée à la «grandeur» d'une éruption, était un facteur critique très important dans la détermination de l'impact d'un volcan et de ses éruptions sur le climat. De nos jours, l'échelle VEI est principalement utilisée pour estimer la puissance et comparer entre elles différents éruptions explosives, même si certains critiquent l'indice VEI et suggèrent l'utilisation d'une autre échelle de magnitude (voir par exemple Mason, B.G., Pyle, D.M. & Oppenheimer, C. 2004. The size and frequency of the largest explosive eruptions on Earth. *Bulletin Volcanologique*, vol. 66, p.735-748). Deux choses sont sûres: l'énergie libérée lors d'un paroxysme volcanique majeur est énorme, faisant passer les bombes atomiques chères à certains militaires ou politiciens pour d'inoffensifs jouets d'enfants. Et dans l'histoire de notre bonne vieille terre, de tels cataclysmes se sont produits à plusieurs reprises, avec parfois des conséquences majeures, à grande voire très grande échelle, sur la vie et son évolution. Pour les scientifiques, il n'y a pas de doute, d'autres éruptions de tels supervolcans se reproduiront dans le futur. La question est de savoir où et quand, et si l'avenir de l'espèce humaine sera remise en question ■



<http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/>

*Le St Helens se réveille, octobre 2004, images thermiques, satellite Terra*

**Table 2**

| Eruption                   | Année | VEI | Nb de victimes |
|----------------------------|-------|-----|----------------|
| Nevado del Ruiz (Colombie) | 1985  | 3   | 25000          |
| Mont Pelée (Martinique)    | 1902  | 4   | 30000          |
| Krakatoa (Indonésie)       | 1883  | 6   | 36000          |
| Tambora (Indonésie)        | 1815  | 7   | 92000          |
| Unzen (Japon)              | 1792  | 3   | 15000          |
| Lakagigar (Laki, Islande)  | 1783  | 4   | 9000           |
| Kelut (Indonésie)          | 1586  | 4   | 10000          |

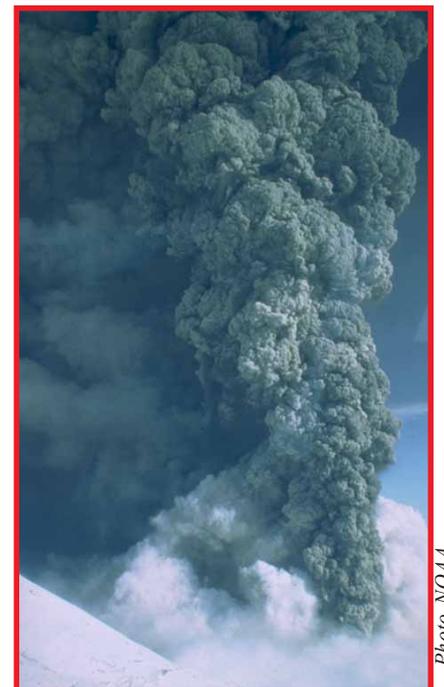
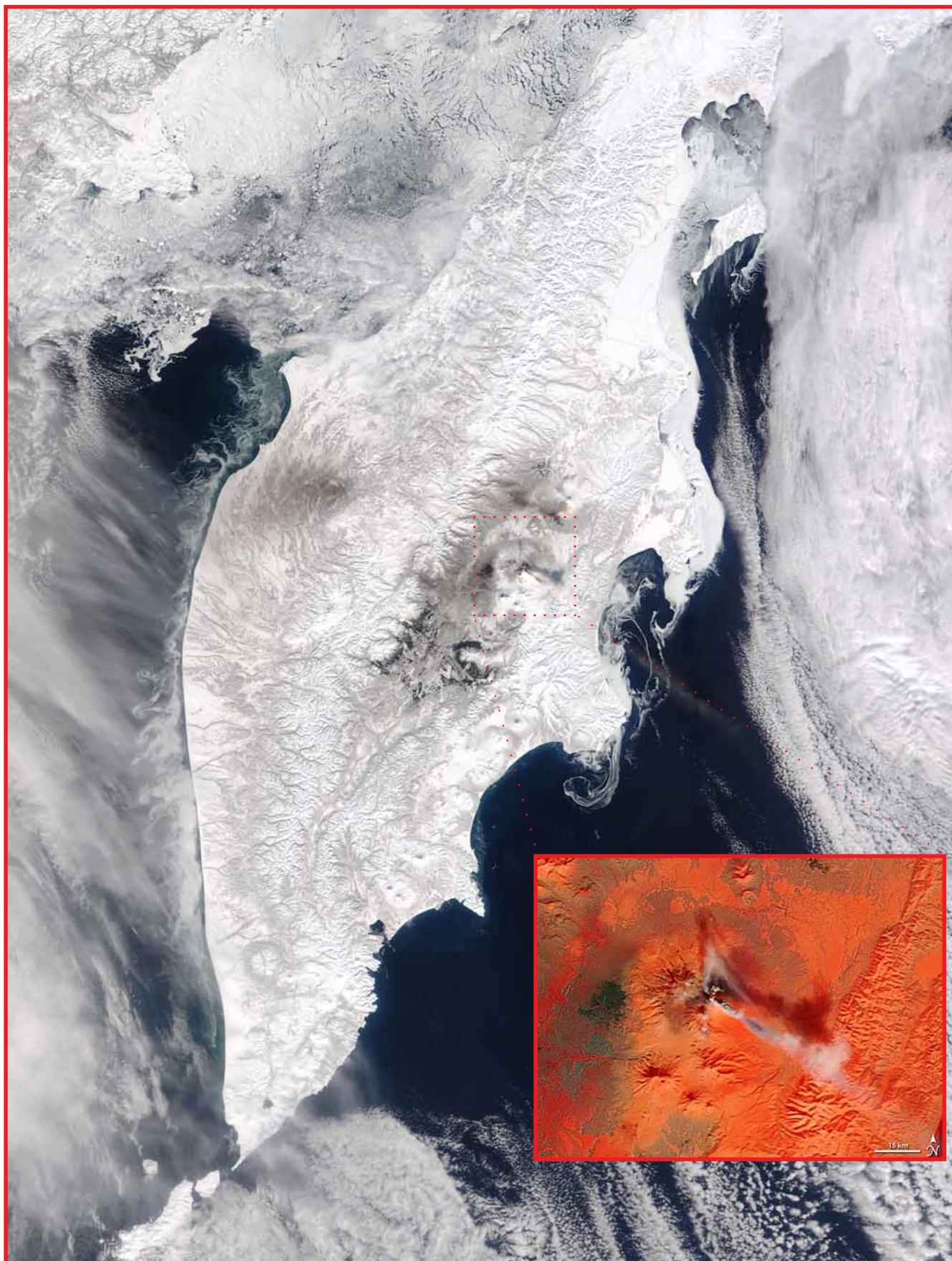


Photo NOAA

*Eruption plinienne Crater Peak (Mt Spurr, Alaska), 18.08.92*



## FOCAL FOCAL FOCAL FOCAL FOCAL FOCAL FOCAL FOCAL



[http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/natural\\_hazards\\_v2.php3](http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/natural_hazards_v2.php3)

La péninsule du Kamchatka (Nord-Est de la Sibérie) avec le volcan Kliuchevskoy en éruption, en encadré détail du volcan avec son panache éruptif, mise en évidence par les fausses couleurs (la neige et la glace en rouge), satellite Terra , 8 mars 2005

