

10/95 Bulletin mensuel

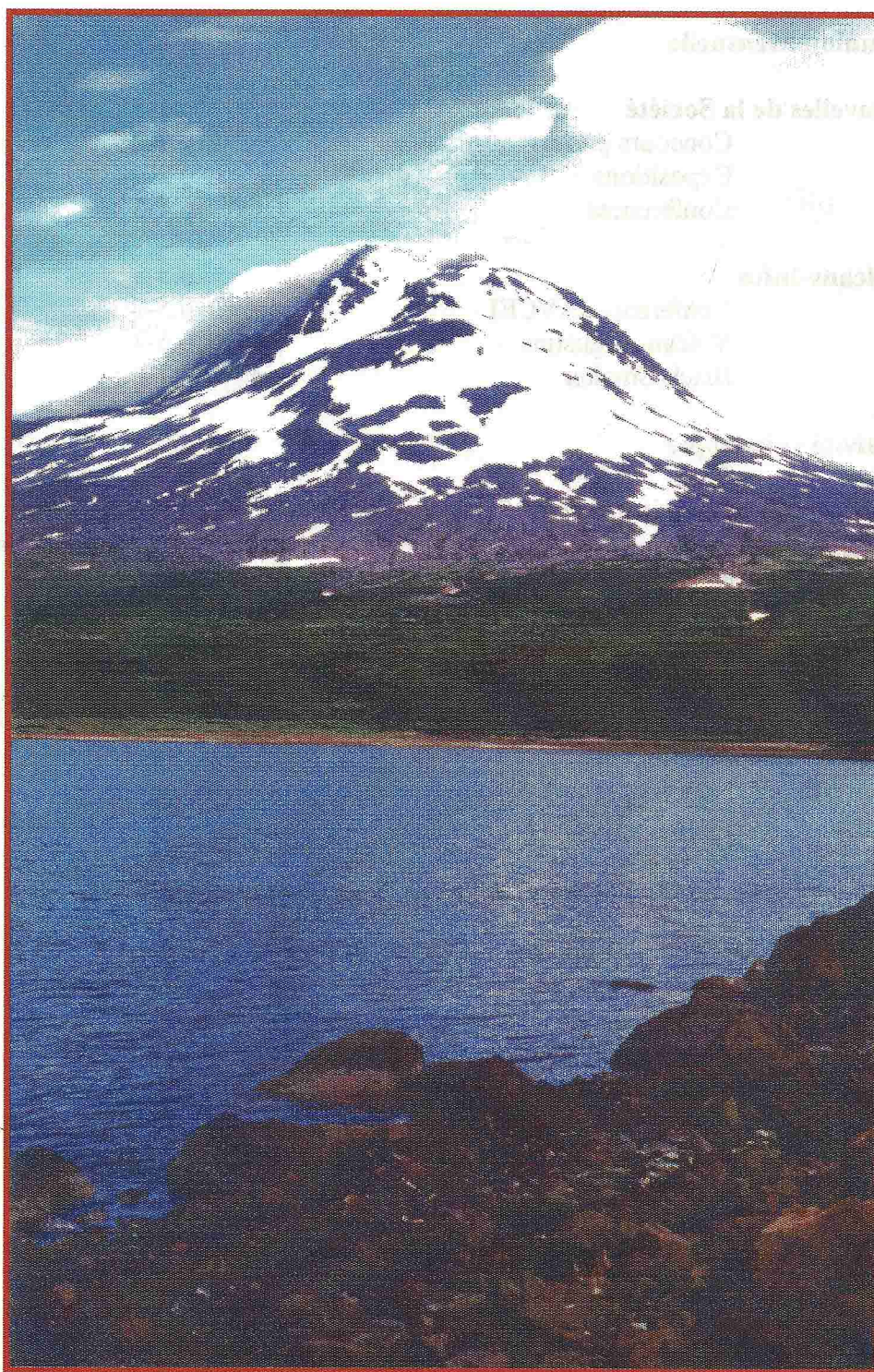


Photo H. Gaudru

SOMMAIRE

Réunion Mensuelle	p.1
Nouvelles de la Société	p.1-5
Concours photos	p.1-2
Expositions	p.2-4
Conférences	p.4-5
Volcans-Infos	p.5-9
Conférence IAVCEI	p.5-6
Volcan Augustine	p.6-7
Black-Smoker	p.7-9
Activité volcanique	p.9
Etna	p.9
Ol Doinyo Lengai (Tanzanie)	p.9
Photo-Mystère	p.9
Dossier-Volcans	C-1 - C-5

En plus des membres des comités de la SVG, les personnes suivantes ont participé à ce bulletin: Nathalie Durussel et Gad Borel

Dernières minutes: le Rincon de la Vieja dans l'ouest du Costa Rica a délivré un important panache de cendre et vapeur bien visible depuis les villages aux alentours le mardi 6 novembre [info. F. Wendel, Observatoire volcanologique de l'Universidad Nacional de Costa Rica], écrit le 7.11.

Photo de couverture: Flanc ouest du volcan **Augustine**, en Alaska (c.f. p6-7) avec au premier plan un petit lagon, proche d'une des installations de surveillance, qui entourent ce volcan.



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

lundi 13 novembre à 20h

dans notre nouveau lieu de rencontre situé dans la salle paroissiale de l'église de St-Nicolas-de-Flue (57, rue Montbrillant 1202 Genève)

Elle aura pour thème: **VOLCANS D'ALASKA**

En mars passé, nous avons eu une séance sur les aléoutiennes. Cette fois nous allons découvrir d'autres régions volcaniques de ce vaste et sauvage pays à travers les images et d'un film vidéo d'un membre de la SVG.

Partie actualité: nous aurons pour cette séance quelques vues très récentes de l'Etna.

Le thème de la prochaine réunion n'a pas encore été fixé, nous attendons impatiemment des suggestions !

**REUNION
MENSUELLE**

MOIS PROCHAIN

NOUVELLES DE LA SOCIETE - NOUVELLES DE LA SOCIETE - NOUVELLES DE LA SOCIETE

Comme vous le savez, à l'occasion de ses dix ans, la SVG, en collaboration avec le Muséum d'Histoire Naturelle de Genève, vous a proposé un concours photographique, ouvert à tous, intitulé «Objectif Volcans». A la date limite, nous avons reçu 132 photos, principalement de Suisse mais également de France, des USA et du Canada. Cinquante-six personnes ont participé, dont un peu moins de la moitié ne sont pas membre de notre association, ce qui montre que nous avons touché un public plus large que simplement nos membres, ce qui était aussi un des buts recherchés.

CONCOURS PHOTO

Vingt et une photos ont été primées par un jury d'horizons divers (artiste, photographe, journalistes, scientifiques etc, voir la liste ci-jointe) mais plus de 50 autres ont été sélectionnées pour être exposées au Muséum d'Histoire Naturelle, de la mi-novembre à la mi-décembre. C'est un véritable tour du Monde des volcans, auquel va vous entraîner la découverte de ces photos de l'Europe à la Papouasie, en passant par exemple par l'Indonésie, l'Amérique Centrale ou du Sud, les îles Hawaii et bien d'autres pays. Vous êtes donc tous très cordialement invités, le:

mardi 14 novembre prochain, à 17h30,

au Muséum d'Histoire Naturelle de Genève (rte de Malagnou, GE), pour l'inauguration et la remise des prix.

Vernissage

Composition du Jury du concours SVG "Objectif Volcans"

NOMS	PROFESSIONS
Mr G. BOREL	Photographe, pdt Centre de la photographie
Mr L. CANTAMESSA	Géo-Découverte, membre comité SVG
Mr F. CRUCHON	Photographe, membre comité SVG
Mlle A. EVANS	Géologue, membre SVG
Mr G. FAVRE	Géologue-cinéaste, Spéléfilms
Mme I. GUISAN	Journaliste
Mr J. MAHNERT	Directeur Muséum Histoire Naturelle GE
Mr Y. ROUILLER	Artiste, sculpteur
Mr B. SINGER	Volcanologue, Université de GE

Jury



Les prix seront remis durant le vernissage et le palmarès du concours est le suivant:

Palmarès	Prix	Titres	Auteurs
	1 Voyage en Sicile	Laki, Islande (1980)	G. Granger
	2 Vol en montgolfière	Chenal de lave, Kilauea (1994)	P. Kimberley
	3 Magnum de 1ere cuvée	Osorno, Chili (1990)	R. Haubrichs
	4 Bon tirage couleur professionnel	Laves Kilauea (1995)	P. Delacrétaç
	5 Bon tirage couleur professionnel	Kamoamo, Kilauea Hawaii (21.07.95)	Mlle I. Groux
	6 Casette film volcans	Stromboli (1994)	P. Richard
	7 ex aequo idem	Mayon, Philippines	M. Carmona
	8 idem	Stromboli (1986)	J. Alean
	9 idem	Alaïd, îles Kouriles (1993)	P. Delacrétaç
	10 idem	Ol Doinyo Lengai (1995)	M. Vigny
	11 cadeau-surprise	Lanzarote, Canaries (1993)	R. Sestranez
	12 idem	Krafla, Islande (1985)	D. Baumaun
	13 ex aequo idem	Rotorua, Nouvelle-Zélande (1991)	Mme C. Roulet-Cugny
	14 idem	Villarica, Chili (1995)	R. Haubrichs
	15 idem	Kawah Idjen, Java (1993)	H. Cordier
	16 idem	Geyser Le Tatio, Chili (1994)	R. Crottaz
	17 idem	Pu'u O'o, Kilauea (1994)	Mme Balthasart
	18 idem	Kawah Idjen, Java (1990)	Burgi
	19 idem	Pu'u O'o, Hawaii (1994)	R. Schlüssel
	20 idem	Eruption Fernandina, Galapagos (1995)	J.A. Stimac
	Prix SVG: vol au-dessus Mt Blanc	Lonquimay, Chili (1988)	J.C. Reguin

Les personnes suivantes auront une ou plusieurs photos exposées:

Alean J.	Caillet M.	Estoppey A. (Mme)	Pittet C. (Mme)	Zurcher D. (Mme)
André P.	Candia C.	Favre A. (Mme)	Reguin J.C.	
Annen C. (Mme)	Carmona M.	Gaudru H.	Richard P.	
Balthasart M. (Mme)	Carta J.	Granger G.	Roulet-Cugny C. (Mme)	
Baumaun D.	Clavel V. (Mme)	Groux I. (Mme)	Schüssel R.	
Baussière M.	Cordier H.	Haubrich R.	Seigne J.M.	
Bellocchi M.G. (Mme)	Crottaz R.	Kimberley P.	Sestranez R.	
Bost N. (Mme)	Dagain J.	Machenbaum R.	Sthioul H.	
Burgi	Delacrétaç P.	Nieuwland K. (Mme)	Stimac J.A.	
Buzzini R.	Durussel N. (Mme)	Nobile S.	Vigny M.	

EXPOSITIONS

Le Centre de la photographie et la Société de Volcanologie Genève ont uni leur force pour monter ensemble une exposition d'un photographe russe peu connu en Europe occidentale, malgré la publication d'une trentaine de livres.

Texte de G. Borel, Président du Centre de la Photographie et membre SVG

PHOTOGRAPHER LES VOLCANS

Les volcans, quel beau sujet de photographie. C'est ce qu'on entend souvent dire à l'instar des couchers de soleil. En fait que dire de certaines prises de vue aussi belles que banales, puisqu'elles ne font que répéter un stéréotype. Cette photogénie finit par rendre homogène jusqu'à l'ennui une des manifestations les plus spectaculaires de notre croûte terrestre. Le spectateur d'une éruption se sent bien peu de chose face à de telles forces de la nature, la photographie permet d'en témoigner. A la fois bouclier (on peut tenter d'abandonner certains principe de sécurité pour faire une image encore plus saisissante), à la fois appendice indispensable (entamer une ascension d'un cône sans appareil est ressenti comme bizarrerie, et même d'une incompréhensible négligence). La photographie au lieu d'être un simple outil, permet de témoigner, prend le pouvoir, jusqu'à dicter sa loi dans la progression sur le cratère.



Faire une belle image devient plus important que de jouir de l'instant. Alors quelle déception si pour une raison ou une autre, les photographies ne sont pas à la hauteur des espérances. Mon propos n'est absolument pas de décourager les courageux et intrépides preneurs d'images, car je suis le premier à prendre plaisir à leurs images. C'est plutôt que je reproche à son incapacité à reproduire ce qu'est réellement un volcan. En esthétisant le paysage, l'image gomme et réduit ces moments intenses non seulement à deux dimensions plus ou moins bien chromatisées, mais est incapable de communiquer les informations des autres sens mis en éveil par le volcan. Point d'odeur, point de froideur, point de chaleur, point de crainte. Le respect de la nature et ce sentiment ontologique lié à notre origine finissent par prendre les jolies formes d'un joli et pacifique feu d'artifice sur papier glacé. C'est la raison pour laquelle, j'en veux à la photographie de fausser ainsi la joie de fouler les laves et les cendres.

Vous penserez qu'il est curieux d'annoncer ainsi les deux expositions que le Centre de la photographie consacre à la volcanologie: **I' Islande** de Marco Paoluzzo et le **Kamtchatka** de Vadim Gippenreiter, pourtant une fois admis ces faiblesses inhérentes à la technique photographique, les lieux où notre terre vit une naissance sans cesse renouvelée peuvent nous transmettre une parcelle si petite soit-elle de leur mystère. La modestie et la ténacité de ces preneurs d'images réussissent à nous communiquer leurs émotions en codant et en fragmentant, pour nous conduire petit à petit dans les sentiments que leur procurent ces paysages volcaniques.

Marco Paoluzzo a choisi le noir et blanc, noir comme la cendre et blanc comme la glace. En jouant avec la lumière des conditions climatiques liées à cette île, il refuse l'extraordinaire et privilégie le permanent, le simple. Le paysage est fort, et les traces de l'homme renforcent encore plus la difficulté de vivre là.

Vadim Gippenreiter attire immédiatement notre admiration, lorsque l'on sait qu'une grande partie de ces photographies ont été prises à la chambre technique, c'est-à-dire que son matériel doit peser bien une trentaine de kilos. Pour lui, au-delà d'une demande d'éditeur ne connaissant certainement pas le terrain, Vadim Gippenreiter accepte cette contrainte comme un défi supplémentaire pour rendre jusqu'à l'infini détail ce qu'il a vécu dans ce lointain et hostile Kamtchatka.

Marco Paoluzzo: "I' Islande"

Marco Paoluzzo est né en 1949 à Bienne (Suisse). De 1977 à 1980, il suit les cours de l'école de photographie de Vevey. Dès 1981, il s'établit dans sa ville natale, où il travaille comme photographe publicitaire. Parallèlement à son activité commerciale, il poursuit son travail de recherche personnel, dont "Artistes de cirque" et "Natures mortes" constituent deux réalisations importantes. Nombreuses expositions et publications dans des magazines et quotidiens, par exemple dans "DU", "Stern" et "Libération". Les images publiées ici ont été réalisées entre 1991-1994.

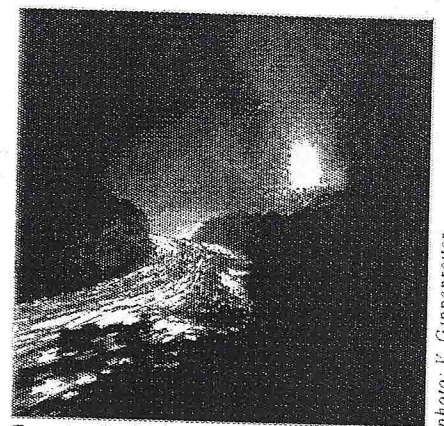
Vadim Gippenreiter: "Kamtchatka"

Vadim Gippenreiter est ancré en Russie malgré ses origines étrangères et le cours de sa vie a été profondément marqué par les événements politiques. Né en 1917, d'un père noble originaire de Bohême, venu s'installer à l'époque napoléonienne en Russie et d'une mère russe issue d'une famille terrienne, Vadim



Laki Islande

photo: M. Krafft



Eruption latérale du Klyuchevsky

photo: V. Gippenreiter



Vadim Gippenreiter

Gippenreiter a trouvé dans la pratique photographique le moyen de survivre aux contraintes du siècle de la meilleure façon possible. Son père meurt au front l'année même de sa naissance. Entouré par une nombreuse famille, Vadim Gippenreiter commence très jeune à photographier. Il se souvient encore de la beauté des énormes appareils à plaques, dont le plan inclinable était relié par un soufflet rouge, il voit encore les parties mécaniques en cuivre et en chrome. Tout pour lui était sujet à faire des images: les réunions de famille et les gens de son entourage, mais il est déjà très attiré par la prise de vue des paysages: la fonte des glaces sur la rivière, la végétation, et les fleurs de son jardin. Il se rappelle l'atmosphère des séances de prises de vue et l'odeur du révélateur des développements à la lumière rouge, magies qui ont marquées son enfance. Adolescent, il fût un des premiers en Russie à tester le Leica avec son objectif Elmar. Il était conscient du progrès que représentait l'avènement du petit format. Il regrette encore aujourd'hui une certaine contrainte du grand format qui limite les possibilités de prise de vue, mais il continue à en apprécier la haute valeur des résultats.

Renvoyé du département de biologie de l'Université de Moscou à cause des origines nobles de son père, il peut quand même suivre une formation médicale à travers une filière sportive. C'était l'époque des grands procès de Staline. Beaucoup de ses professeurs furent contraints aux travaux forcés. C'est dans la nature que Gippenreiter va trouver un refuge pour supporter l'insupportable. Depuis son enfance, il avait connu les nuits à la belle étoile et les balades interminables en forêt et il avait appris à apprivoiser le froid, l'humidité et la faim. Il passait ses loisirs à dessiner.

A l'âge de 23 ans au moment où éclate la seconde guerre mondiale, il suit les cours de l'Institut artistique Gourikov qu'il termine en 1948. Il vit de petits travaux annexes. Il fait beaucoup de portraits officiels de travailleurs selon les codes de l'esthétique officielle. Un jour entraîneur de sport, un autre dessinateur, un autre encore chasseur. La photographie devient de plus en plus son activité principale, il organise des expéditions qui vont l'emmenner jusqu'au Caucase sur les îles de Comangorski et sur les volcans du Kamchatka.

C'est à ce moment-là qu'il va donner la pleine dimension de son talent. Souvent prises au grand format ses photographies sont un véritable défi aux éruptions, car non seulement il y a le poids de tout ce matériel, mais il y a aussi le peu de mobilité devant un danger en mouvement. Vadim Gippenreiter a ainsi réussi à saisir sur le vif ce qui est par nature incontrôlable.

Dates L'exposition se déroulera au Centre de la Photographie (16, rue Général Dufour) du 29 novembre au 13 janvier. Le vernissage aura lieu le mardi 28 novembre 1995 à 18h.

CONFERENCES

■ Vadim GIPPENREITER nous présentera, au Muséum d'Histoire Naturelle, le **mercredi 29 novembre**, un exposé intitulé:

"Volcans du Kamtchatka "

Ce sera ainsi l'occasion unique de partager avec lui ses impressions et découvertes moissonnées durant ses nombreux périple dans ces contrées lointaines

■ Le **22 novembre à 20h** au Muséum d'Histoire Naturelle, le Département de Minéralogie de l'Université de Genève annonce l'exposé de Monsieur le Professeur V. COURTILLOT intitulé:

"Catastrophes improbables et hasard de l'évolution"

Depuis 600 millions d'années, quelques événements énigmatiques, très brefs à l'échelle de temps à laquelle travaille le géologue, ont causé l'extinction en masse de très



nombreuses espèces. C'est ainsi qu'en quelques centaines de milliers d'années tout au plus, ont disparu à la fin de l'ère secondaire, avec les dinosaures, les deux tiers des espèces qui habitaient la Terre.

Deux théories s'affrontent depuis 15 ans pour expliquer ce cataclysme: l'hypothèse de l'impact d'un astéroïde géant et celle de l'éruption en Inde de gigantesques coulées de lave. Dans l'un et l'autre cas, un épouvantable hiver nucléaire aurait suivi. La découverte que les extinctions en masse sont brutales relance le débat séculaire entre uniformitaristes et catastrophistes. La vision qui émerge est celle d'un monde dans lequel de longues périodes «normales», où l'évolution suit les lois darwiniennes, sont interrompues par des événements catastrophiques, imprévisibles. Ces événements sont cause à la fois de destruction et de renaissance, l'évolution «expérimentant» avec une ardeur redoublée dans un univers où de nombreuses niches écologiques ont été soudain libérées. Paradoxalement, le regard du géologue sur ces catastrophes écologiques anciennes nous donne l'un des rares moyens d'évaluer les dangers que fait peser aujourd'hui l'homme, cet agent géologique inattendu, sur le monde qui l'héberge.

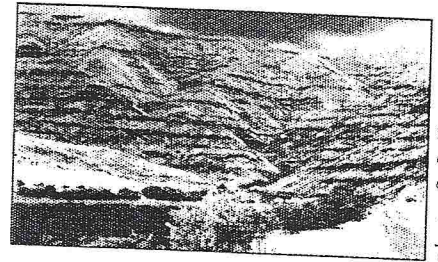


photo: S. Self

Basaltes de la Colombia (USA), falaise de 800 m de haut, faite de superpositions de coulées de lave, datant d'environ 16,5 millions d'années.

Vincent Courtillot est professeur de géophysique à l'Université Paris 7 - Denis Diderot et dirige, à l'Institut de Physique du Globe de Paris, le laboratoire de paléomagnétisme et géodynamique. Ses travaux ont porté sur la variation séculaire du champ magnétique terrestre, sur la déchirure des continents, sur la collision de l'Inde avec l'Asie et sur la datation des grands basaltes continentaux, dont les fameux traps du Deccan auxquels il attribue pour partie au moins l'extinction des dinosaures. Il a dirigé entre 1989 et 1993 la recherche universitaire au Ministère de l'Education Nationale. Fellow de l'American Geophysical Union et membre de l'Academia Europaea, il a reçu la médaille d'argent du CNRS. Il a enseigné dans les universités californiennes de Stanford et Santa Barbara et au California Institute of Technology, et préside l'European Union of Geosciences.

Le conférencier

VOLCANS INFOS -VOLCANS INFOS -VOLCANS INFOS -VOLCANS INFOS -VOLCANS

La conférence internationale sur les risques volcaniques dans les régions à forte densité de population qui s'est tenue à Rome du 27 au 30 septembre 1995 a réuni de nombreux scientifiques du monde entier. La conférence a commencé par une réflexion générale sur les risques volcaniques et les nombreuses questions scientifi-

CONFERENCE IAVCEI "VOLCANOES IN TOWN"

IAVCEI: International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior

Texte de Henry Gaudru, Membre de la Commission Internationale pour la limitation des risques volcaniques (IAVCEI) - Programme de la décennie (IDNDR).

Le volcan Sakurajima, sud du Japon, avec la ville de Kagoshima au premier plan

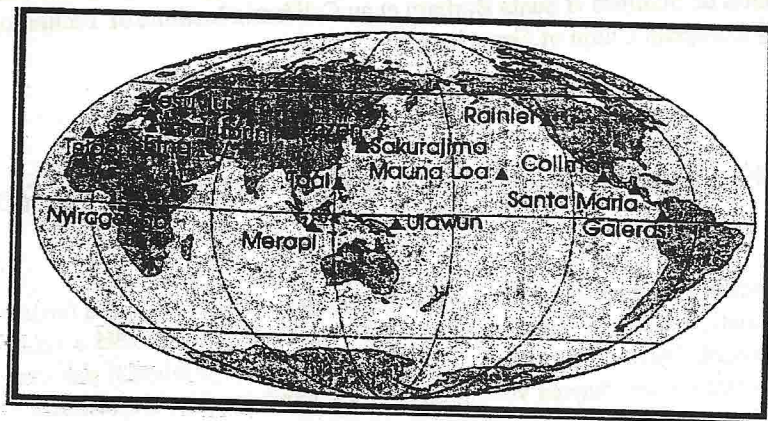




ques s'y rattachant : à partir de quels précurseurs et de quel seuil peut-on dire qu'une éruption est probable ? De quel type et de quelle magnitude sera-t-elle ? Quelle zone est susceptible d'être touchée par l'éruption ? Comment savoir si une éruption est sur le point de se terminer ? ... La présence d'une grande majorité de responsables de projets des volcans choisis dans le cadre du programme de la décennie de la IAVCEI a permis de les passer en revue afin de présenter, d'une part, les progrès réalisés au niveau de leurs études, de leur surveillance et de leur instrumentation, mais aussi de mettre en évidence les principaux problèmes restant à résoudre. Si des pays comme le Japon (Unzen, Sakurajima), les Etats-Unis (Mt. Rainier et Mauna Loa) voire le Mexique (Colima) n'ont pas de problèmes majeurs, d'autres comme la Colombie (Galeras), le Zaïre (Nyiragongo) et dans une moindre mesure, les Philippines (Taal), outre les problèmes socio-économiques locaux, ont principalement besoin de supports financiers et d'assistance technique et scientifique, d'autres encore sont plutôt confrontés à des aspects sociaux et politiques comme l'Italie (Vésuve et Etna). Une discussion, parfois animée, a permis d'aborder tous ces aspects et d'en dégager des suggestions pour l'avenir afin de tenter de limiter au maximum les risques volcaniques autour de ces volcans sélectionnés, mais également sur bons nombres d'autres répartis dans le Monde.

Les thèmes des autres conférences présentées traitaient notamment des simulations par ordinateurs et des modèles physiques des éruptions, des paramétrisations des processus magmatiques et volcaniques (pétrologiques, géochimiques, géophysiques...). Des travaux très intéressants ont été faits dans ces domaines au cours des années écoulées. La compréhension des différents phénomènes éruptifs est en effet capitale pour prévenir les risques et limiter l'ampleur des catastrophes dans le futur. La dernière journée était consacrée aux volcans italiens et aux risques potentiels énormes qu'ils représentent en raison de la très forte densité de population installée à leur pied notamment dans la région de Naples (Vésuve et Champs Phlégréens).

Planisphère montrant la localisation des
15 volcans du monde sélectionnés



AUGUSTINE

par Henry Gaudru (S.V.G.)

Si le volcan Augustine n'est pas l'un des plus spectaculaires d'Alaska, il est par contre l'un des plus actifs de cette longue chaîne volcanique qui s'étire sur plus de 2500 km de longueur. L'essentielle de l'activité volcanique de cette région est le résultat de la convergence de 2 plaques. Dans l'arc Alaska-Aléoutiennes, la plaque Pacifique qui se déplace vers le nord plonge sous la marge sud de l'Alaska à raison de 6 à 7,5 centimètres par an. Cette subduction est à l'origine de l'importante sismicité de cette zone du continent nord-américain et des éruptions volcaniques fréquentes.

Présentation du volcan

Le Mont Augustine est l'un des 40 volcans historiquement actifs de l'arc Alaska-Aléoutiennes. C'est une île volcanique asymétrique d'environ 10 km de diamètre pour une superficie de 90 km².



Situé approximativement à 285 km au Sud-Ouest d'Anchorage, ce strato-volcan qui culmine à 1282 au-dessus du niveau de la mer se présente sous la forme d'un cône central dont le sommet, bréché au nord depuis 1883, est occupé par un dôme de lave. Ses pentes externes sont couvertes par des coulées pyroclastiques, des débris-avalanches et par quelques coulées de lave.

L'abondance des dépôts pyroclastiques indique la nature explosive du volcan. L'interaction entre le magma visqueux (andésitique - dacitique) et l'eau souterraine peut en effet générer des éruptions particulièrement explosives.

Depuis sa découverte en 1778 par le Capitaine James Cook, le volcan a connu plusieurs éruptions de type péléen : 1812, 1883, 1935, 1963-64, 1976 et 1986. La fréquence des éruptions de l'Augustine suggère que le magma doit se trouver assez près de la surface sous le volcan.

L'éruption de 1883 fut particulièrement violente et un gigantesque tsunami déferla sur les côtes de la péninsule de Kenai. Le petit village de English Bay, situé à plus de 75 km à l'Est, fut anéanti par une énorme vague de près de 10 mètres de hauteur.

L'activité explosive de 1976 fut également très conséquente et une impressionnante colonne éruptive de près de 30 km de hauteur s'éleva au-dessus du volcan. Des retombées de cendres se produisirent à plusieurs centaines de kilomètres vers les côtes sud-est d'Alaska.

Lors de l'éruption de 1986, les villes de Homer et Anchorage reçurent une quantité impressionnante de cendres. Le nuage éruptif gêna pendant plusieurs jours le trafic aérien dans la région.

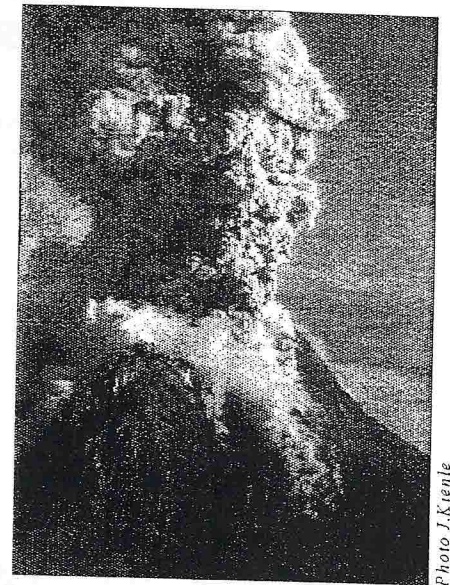


Photo J. Kienle

Eruption du 31 mars 1986 du volcan Augustine

Selon des études récentes (Johnston, 1978; Kienle et Swanson 1980) le processus éruptif typique du volcan se déroule en 3 phases principales :

- 1 - Explosion à partir d'une bouche et émission d'une colonne éruptive qui peut atteindre 10-12 km de hauteur.
- 2 - Emissions de coulées pyroclastiques et importantes retombées cendreuses
- 3 - Extrusion d'un dôme accompagné d'effondrements fréquents.

Les volumes de produits émis au cours des 2 dernières éruptions de 1976 et 1986 ont été estimés entre 0.3 - 0.4 km³.

De nombreuses données sur les gaz émis par le volcan ont été recueillies après les éruptions récentes. Elles ont mises en évidence la richesse en produits chlorés (HCl) des émissions gazeuses du volcan.

Après la première phase éruptive de l'éruption de 1986, le taux d'émission de HCl était estimé à 6000 tonnes par jour. Dans le même temps, des mesures COSPEC indiquaient un taux d'émissions élevé de SO₂, soit environ 24.000 tonnes.

Dans combien de temps se produira la prochaine éruption de l'Augustine ? Il est assez difficile de le dire précisément car au cours des 2 derniers siècles les intervalles entre les éruptions ont été compris entre 12 et 33 ans. Néanmoins, l'occurrence de 6 éruptions majeures en moins de 200 ans laisse penser que les habitants de l'Alaska verront de nouveau très prochainement l'Augustine en éruption.

Dynamisme éruptif de l'Augustine

Les gaz

Conclusion



BLACK SMOKER

Ecrit par l'équipe scientifique du OPD Leg 158.

Traduction de "Active Hydrothermal System Drilled at the Mid-Atlantic Ridge" EOS Vol176, No37, Sept. 1995

Forage sur une zone de fumeurs noirs ("Black Smoker") à 3650 m sous l'océan.

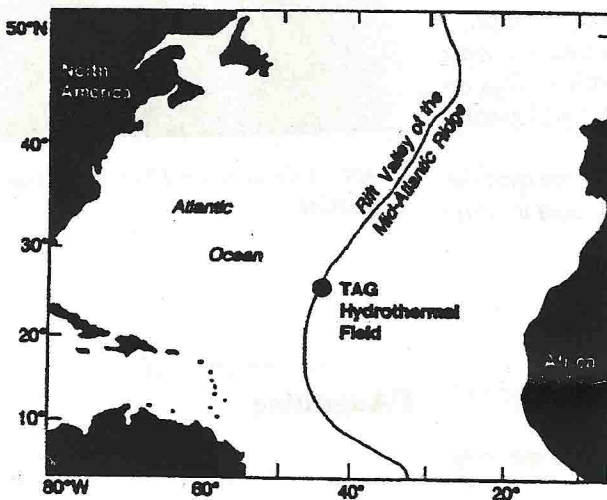
Entre septembre et novembre 1994, pour la première fois des forages ont permis d'étudier la formation d'un dépôt massif de minéraux sulfurés sous-marins et découvrir les parties internes d'un système hydrothermal volcanique sur une ride médio-océanique.

Ce forage s'est déroulé sur une butte active de dépôts hydrothermaux, site nommé Trans-Atlantic Geotraverse (TAG), par 26°N 08', sur la ride médio-atlantique, durant la campagne de forage 158 du programme de forages océaniques. Cette butte a été forée dans sa partie centrale jusqu'à une profondeur de 125 mètres sous le plancher océanique, révélant la structure interne des dépôts de basaltes altérés dans lesquelles se propagent les fluides hydrothermaux.

Cette butte a une épaisseur entre 20 et 30 mètres. Elle est composée d'une brèche sulfurée complexe et d'une importante quantité de minéraux d'anhydrite, mais avec peu de minéraux polymétalliques sulfurés (galène, pyrite, etc). Cet assemblage complexe de roches reflète une formation hydrothermale en plusieurs stades, avec des phases tectoniques de fragmentations et aussi d'importantes circulations d'eau marine dans ce système.

La remontée des fluides hydrothermaux sous la TAG se produit à travers un réseau complexe de canaux, concentrés dans une zone perméable de brèches. Ces dépôts sulfurés proviennent plus de processus hydrothermaux de remplacement dans cette zone de remontée que des phénomènes de précipitations directes sur les fonds sous-marins.

La continuation des études sur les carottes de ce forage, combinée avec d'autres forages pourront fournir une compréhension nettement meilleure des processus d'interactions entre eau/roche et fluides hydrothermaux ; des phénomènes de dépôt de ces gisements sulfurés et sur l'évolution de ces "black smoker" sous-marins comme analogues à certains gisements sulfurés sur terre.



Situation du champ hydrothermal TAG sur la ride médio-atlantique

La TAG, qui a été découverte en 1985, est un des plus grands dépôts sulfurés sous-marins connus. Il se situe par -3650 m sous l'océan, à la base de la paroi Est du rift médio-atlantique, sur un fond sous-marin vieux de 100.000 ans. Cette butte de 30 à 40 m de haut a une forme distinctement circulaire et mesure 200 mètres de diamètre. Ce monticule a deux plates-formes à environ -3650 et -3645m. Ces plates-formes pourraient représenter des phases majeures d'activité hydrothermale. Sur la plate-forme supérieure, au NW du centre de la butte, se trouve une série complexe de cheminées de fumeurs noirs, riches en chalcopryrite et anhydrite, émettant des fluides avec des températures jusqu'à 363 °C. A environ 70m de cette zone, sur la plate-forme inférieure, se trouve une région dominée par des minéralisations de sphalérite, avec des fumeurs blancs, émettant des fluides ayant des températures de 260°C à 300 °C. Il existe également de vastes zones d'émissions diffuses de fluides hydrothermaux à la surface de cette butte sous-marine.

Dix-sept trous ont été forés dans cinq zones différentes de ce monticule pour comprendre sa géométrie interne et délimiter la zone fortement minéralisée. Ces minéralisations polymétalliques sulfurées sont restreintes aux premiers mètres en dessous de la surface de la butte. Les brèches sont les matériaux dominants obtenus sur les cinq sites de forages et se distinguent par des proportions variables de minéraux



sulfurés, d'anhydrite et de silice. Les 10-20m supérieurs du TAG sont formés par des brèches pyritiques. Dans la partie centrale de la butte, cette zone repose sur une couche riche en anhydrite, de 20 à 30m d'épaisseur, constituée d'une brèche anhydritique et pyritique.

En profondeur, les minéralisations de quartz/pyrite et les veines de quartz deviennent de plus en plus abondantes et représentent le toit du stockwerk (gisement minéralisé en veinules suffisamment abondantes pour être globalement extrait, minerais+encaissant). Cette brèche de quartz/pyrite passe graduellement à un encaissant de brèches silicifiées, en dessous de 30-40 mètres, puis à des brèches basaltiques riches en quartz/chlorite. L'abondance des brèches dans cette butte reflète une mise en place avec des mouvements de masses répétés, des cimentations et des remaniements hydrothermaux. Les brèches sulfurées témoignent d'écroulements répétés de grands fumeurs noirs et l'action de failles tectoniques. Ces brèches sont par la suite cimentées, enfouilles et marquées par plusieurs phases hydrothermales.

Un des résultats le plus surprenant des ces forages est l'importante quantité d'anhydrite aussi bien dans la matrice des brèches que sous forme de veines, pouvant atteindre 45 cm d'épaisseur dans la partie centrale du TAG. Cette abondance d'anhydrite implique un flux majeur d'eau des bordures du monticule pour atteindre les parties internes superficielles... Le chauffage de cette eau salée au-delà de 150°C, au contact des fluides hydrothermaux, provoque la précipitation d'anhydrite massive dans les parties supérieures du monticule. La présence de ces veinules d'anhydrite à au moins 40 mètres sous le plancher océanique indique que l'eau de mer est entraînée à des profondeurs considérables au sein du monticule jusqu'à la partie supérieure du gisement exploitable.

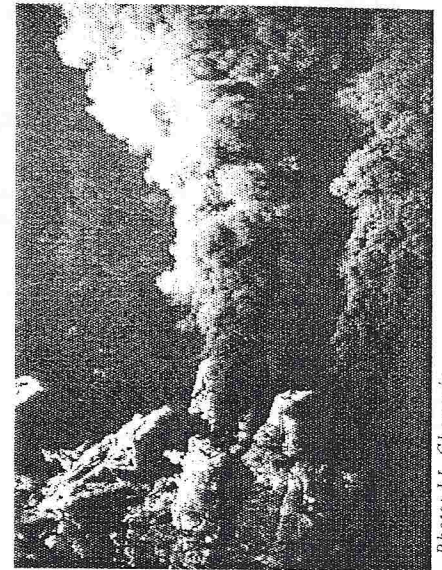
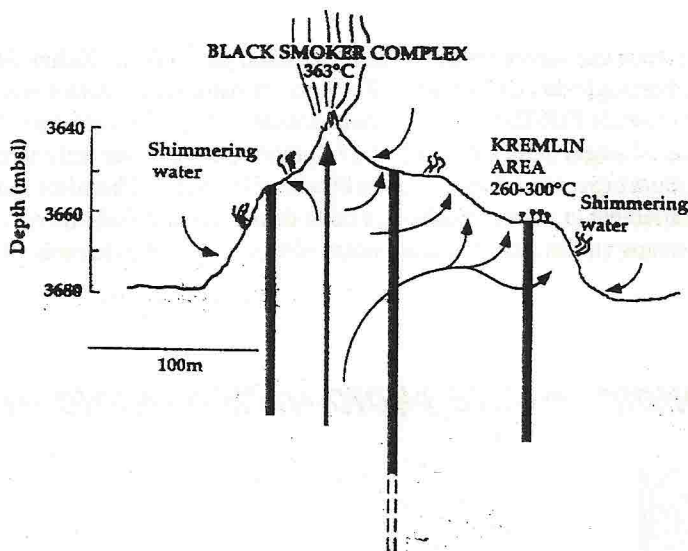


Photo: J.L. Cheminée

Black smokers de l'East Pacifique Rise

[réf. "Deducing patterns of fluid flow and mixing within the active TAG hydrothermal mound using mineralogical and geochemical data" Tivey et al. J. Geophys. Res., 100, 12257, 1995]



Coupe schématique de la butte hydrothermal TAG, selon un axe NW-SE, montrant la position des trois principaux forages. Les flèches indiquent le mouvement des fluides au sein et aux environs de la butte. Les profondeurs sont mesurées en mètres au-dessous du niveau de la mer.



ACTIVITE VOLCANIQUE - ACTIVITE VOLCANIQUE - ACTIVITE VOLCANIQUE - ACTIVITE VOLCA

ETNA Observations du 16 octobre 1995

Par Nathalie Durussel
écrit le 22.10.95

« Non è normale... » (il n'est pas normal), tels sont les termes utilisés par les habitants de Nicolosi et du refuge NORD pour qualifier l'état de l'ETNA.

Hormis l'activité fumerollienne habituelle, les quatre cratères sommitaux de l'ETNA, soit le cratère nord-est, la Voragine, le cratère sud-est et la Bocca Nuova, présentent un important panache de vapeur d'eau et de gaz.

Le cratère sud-est est le moins actif, bien qu'un panache blanchâtre s'élève régulièrement.

Le cratère nord-est émet un panache chargé de gaz qui rendent la respiration parfois très difficile. Bien que ce jour-là nous n'avons pas entendu d'explosion, le versant ouest du cratère était recouvert de cendres grises.

La Voragine semble émettre moins de gaz que le nord-est mais de forts grondements s'échappent de temps à autre du fond du cratère, jaune de soufre. Aucune émission de cendres n'a cependant été remarquée.

La Bocca Nuova est la bouche la plus active: nous avons pu observer un important panache de vapeur d'eau et de gaz souvent coloré de gris et de brun. En effet, la Bocca Nuova émet environ toutes les 3 à 5 minutes un grondement impressionnant suivi de retombées de matériaux pyroclastiques que nous n'avons malheureusement pas pu observer du fait qu'ils n'étaient pas projetés hors du cratère. Les cendres émises lors de ces petites explosions coloraient ensuite le panache, lui donnant alors une couleur grisâtre.

OL DOINYO LENGAI

Nous avons reçu des nouvelles du volcan tanzanien par le Dr J. Keller du Département de Minéralogie de l'Université de Freiburg en Allemagne: durant une excursion d'un symposium de l'UNESCO sur les carbonatites et les roches alcalines, une visite du Ol Doinyo Lengai a été effectuée le 17 octobre dernier. Une activité effusive se produisait alors provenant d'une nouvelle bouche à l'Ouest de l'hormitos géant T5/T9. C'est probablement la même bouche que celle décrite dans le Bulletin de septembre, dont nous avons vu des images durant notre séance mensuelle du mois d'Octobre.

PHOTO-MYSTERE-PHOTO-MYSTERE-PHOTO-MYSTERE-PHOTO-MYSTERE-PHOTO-MYSTERE-



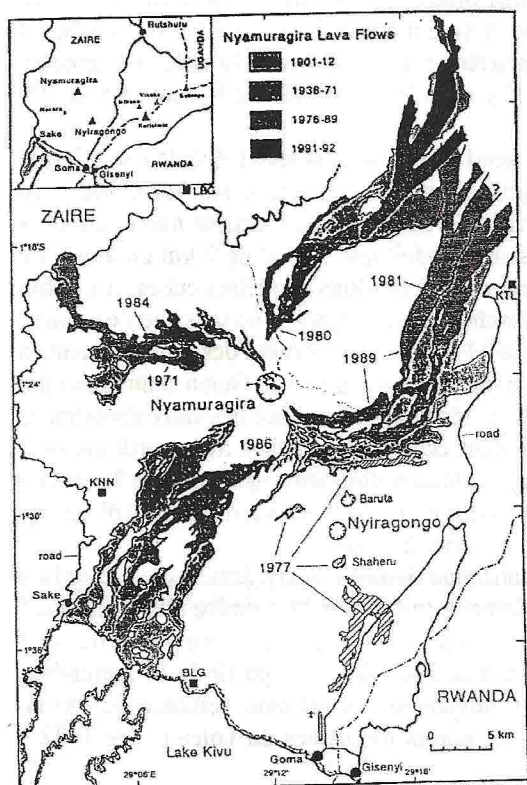
Vue aérienne récente
d'un des volcans le plus
célèbre au monde, le
quel s'agit-il?
Réponse.... dans le
prochain bulletin!



DOSSIER-VOLCANS DOSSIER-VOLCANS DOSSIER-VOLCANS DOSSIER-VOLC

HISTORIQUE DE L'ACTIVITÉ DES VOLCANS NYIRAGONGO ET NYAMALAGIRA

Les volcans Nyiragongo et Nyamagira sont les deux volcans actifs des huit volcans principaux que comporte la chaîne des Virunga d'une cinquantaine de km de long alignée OE au nord du lac Kivu.



Les laves de cette zone volcanique sont, bien connues pour leurs hautes teneurs en alcalins: nephelinites à melilite pour le Nyiragongo, basanites (kivites) pour le Nyamagira. [ndlr: c-à-d des laves sous-saturée, pauvre silice, à minéraux très particuliers].

EVALUATION DES RISQUES VOLCANIQUES DANS LA ZONE DE GOMA (ZAIRE) AOUT 1994
J.L. CHEMINEE, J. DAGAIN ET J. DURIEUX

NYIRAGONGO

Le Nyiragongo, découvert en 1894 par l'explorateur allemand Von Götzen a la forme d'un strato volcan avec des pentes très fortes dans la partie sommitale dues à leur formation par débordements de laves très fluides à partir du cratère.

Le Nyiragongo est caractérisé par la présence d'un lac de lave plus ou moins permanent au fond d'un cratère de 1,2 km EO et 1 km NS. Ce lac semble exister depuis 1928 et fut observé la première fois en 1935 par un missionnaire protestant du Rwanda. Depuis

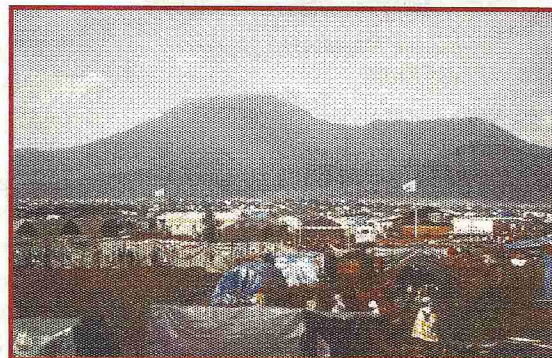
En juin dernier nous avons eu le privilège de recevoir le Dr J. Dagain qui nous a présenter une conférence sur les risques volcaniques dans la région de Goma au Zaïre, suite à une mission effectuée en 1994. Nous publions ici un extrait du rapport de terrain, qu'il nous a aimablement laissé à l'intention de nos membres.

1958, de nombreuses observations et études ont été faites sur ce lac concernant les variations de son niveau ainsi que la pétrologie des laves. Le massif du Nyiragongo est formé de trois appareils principaux: le Baruta au nord (3100 m d'altitude), le Nyiragongo lui-même, le plus récent, (3470 m) et, le Shaheru au sud (2800 m). Ils sont disposés sur un système de fractures NS, orientation générale du Rift africain.

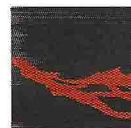
Le Shaheru est partiellement ennoyé par les laves issues du Nyiragongo, plus fréquentes dans cette direction. De nombreux cônes adventifs existent sur des fractures radiales dans le secteur N150-N250 ainsi que dans la partie nord et NE. Les coulées ne sont pas datées. La morphologie de certaines montrent qu'elles sont récentes mais l'histoire écrite n'a qu'un siècle.

Concernant le lac de lave, dont l'activité est sporadiquement suivie depuis 1948, il y eut des variations très irrégulières de son niveau.

De 1948 à 1956, le niveau descend de 3100 m d'altitude à 3030. Puis remonte plus ou moins régulièrement jusqu'à 3120 en 1966. De 1966 à début 1972, l'activité est discontinuée. En avril 1972, le niveau remonte rapidement recouvrant la terrasse supérieure sans que, pour autant, les parois ne cèdent. Il décroît jusqu'à 3180 en 1974. En 1976, il atteint à nouveau 3270, soit 200 m au dessous du point le plus élevé du cratère. Au cours de ces différentes variations, les trois plates-formes annulaires, témoins d'anciens lacs de lave, furent finalement submergées. A la fin de 1976, la terrasse supérieure était à nouveau recouverte et le niveau du lac atteignait - 170 par rapport au point le plus élevé du cratère. Le 10 janvier 1977, des fissures NS



Camps de réfugiés au pied du Nyiragongo en décembre 1994 Photo C. Candia



Vue de la paroi ouest du Nyiragongo en 1986. Les lettres représentent différentes unités pétrographiques et topographiques (T: reste de la terrasse sup.; D: dyke; W: parois résultant de l'effondrement post-1977; F: trace de la fissure de 1977), entre LB et T la paroi fait environ 160m de haut. Photo P.Lestrade

et EO s'ouvrent dans l'édifice, probablement en liaison avec un événement tectonique régional d'une part et sous la pression de la colonne de lave, d'autre part. Au sud, la fissure part du sommet, traverse le Shaheru et se prolonge vers le sud jusqu'au Mudjoga. D'une largeur décimétrique au sommet, elle atteint le mètre au-dessus du Shaheru et environ deux mètres en aval.

Elle est jalonnée de cratères phréatiques. Faiblement émissive au-dessus du Shaheru, elle devient extrêmement active au pied SSE de ce massif. A sa sortie, à 2700 m d'altitude, la vitesse d'écoulement de la lave a été estimée de 60 à 100 km/h. Il faudra 20 mn pour parcourir 10 km et s'arrêter à 1 km au nord de la piste de l'aéroport de Goma. 18 km² sont recouverts. Il y aura 70 morts officiellement, 500 à 700 officieusement.

Au nord, la fissure s'ouvre sur le flanc nord du Baruta et la lave s'écoule vers 2200 m d'altitude. Elle se dirige tout de suite vers l'est, canalisée par les coulées du Nyamlagira. Elle parcourt 9 km à la même vitesse, sur une largeur maximum de 1 km. Sur le flanc O-NO, une petite fissure produit une coulée de 2 km de long. Le volume total de lave émise est de l'ordre de 20 millions de mètres cubes. Le début de l'éruption avait été le siège d'un panache phréatomagmatique sans que l'on puisse préciser exactement sa localisation. Le 13 janvier, au moment des effondrements à l'intérieur du cratère, une forte secousse sismique est ressentie à Goma et un important panache phréatomagmatique est observé, résultant du contact des eaux phréatiques avec la colonne magmatique. On ne peut cependant pas dire avec certitude quel phénomène a entraîné l'autre. La première observation faite au sommet le 20 janvier indique que le cratère a 800 m de profondeur et que toutes les terrasses ont disparues à l'exception de quelques témoins de celle des 200 m.

Après un arrêt de l'activité pendant 5 ans, une fissure s'ouvre dans le cratère en juin 1982. Le lac de lave se reforme rapidement, le débit de lave émise allant jusqu'à 1 million m³/jour. Le niveau remonte jusqu'à - 400 m en septembre puis redescend jusqu'à - 450 m, niveau auquel il commence à se solidifier à partir du 15 septembre. En l'espace d'à peu près trois mois, le niveau du lac est donc remonté de 400 m, créant des pressions importantes sur les parois fragilisées du volcan. De 1982 à 1994, aucune activité n'a été signalée.

Nyamlagira



Eruption latérale Nyamlagira, janvier 1982 Photo Krafft

Le Nyamlagira est situé au nord du Nyiragongo, au centre de la branche ouest du rift africain. C'est un volcan bouclier surmonté d'une caldeira. Il culmine à 3058 m. Les coulées de lave issues des flancs du volcan s'allongent sur 65 km suivant un axe NE-SO sur une largeur de 10 à 20 km. Depuis la découverte en 1894 par Von Götzen, il a été fréquemment en activité. Quelques éruptions ont eu lieu dans la caldeira avec des activités éphémères de lac de lave. La majorité des éruptions se sont produites sur les flancs du volcan formant des cônes adventifs et des coulées dont certaines ont de 20 à 25 km de long comme celles de 1989 ou 1981.

Au total, il y aurait eu 26 éruptions dont six depuis 1980 (1980, 1981, 1984, 1986, 1989 et 1991). La dernière, qui a débuté en septembre 1991, a duré 16 mois. Cependant la lave avait pratiquement atteint la longueur finale de la coulée (18 km) en une semaine. Par la suite, elle n'a fait qu'épaissir et élargir celle-ci.

ACTIVITES ERUPTIVES DU NYIRAGONGO ET DU NYAMLAGIRA EN 1994

Observations

Le Nyiragongo s'est réveillé le 23 juin vers 0h. d'après les enregistrements sismiques du CRSN. Ceci a été confirmé par les témoins oculaires ayant observé des rougeoiements au-dessus du cratère. Cette activité semble avoir été intermittente suivant les témoignages. Le 10 août, d'après les descriptions, il y aurait eu une explosion provoquant un panache de l'ordre de 1500 m. Cette explosion semble avoir été la reprise de l'activité dans le cratère, activité qui s'était à nouveau arrêtée, ou ralentie, lors de notre arrivée pour reprendre le 20 août. Lors du dernier survol que nous avons fait le 23 au matin, l'activité s'était à nouveau arrêtée et le lac était figé. Nous avons pu observer l'activité du Nyiragongo pendant 24 heures du 20/08 à 9H jusqu'à 21/08 à 9H. Des fontaines de lave d'une hauteur de 50 m, sous l'action



Photo C. Candia



Lac de lave Nyiragongo le 31 décembre 1994

du dégazage, brassaient l'ensemble de la colonne magmatique sur un diamètre de 100 à 150 m. Une partie de la lave retombait dans le conduit, l'autre débordait en vagues alimentant des coulées qui recouvraient, à notre arrivée, les 2/3 du fond du cratère. Elles s'épanchaient sur des coulées antérieures de sorte que l'ensemble du cratère était recouvert de lave sur une épaisseur que nous avons estimée comprise entre 5 et 10 m. Cette lave, mises à part les nouvelles coulées, était refroidie en surface. Cependant, de nombreuses fissures radiales permettaient d'observer que, sous la croûte refroidie, la lave était toujours en fusion. Au cours des différentes phases d'activité du lac de lave pendant deux mois, le niveau ne s'était donc élevé que de 5 à 10 m au maximum d'après le repère que constitue le niveau maximum de 1982.

Pour ce qui concerne le Nyamlagira, l'activité éruptive a commencé le 4 juillet. Bien que les activités concomitantes des deux volcans soient peu fréquentes, il y en eut cependant quelques unes au cours de la période historique. Cette éruption latérale, comme la plupart de celles du Nyamlagira, s'est déclenchée sur le flanc sud-ouest du volcan. Une activité de fontaines de laves le long d'une fissure orientée SSO a rapidement construit un ensemble de cônes d'environ cent mètres de hauteur avec plusieurs bouches éruptives. Des lapillis ont été projetés sur une grande surface vers le SO en fonction des vents dominants NE, et sur d'assez grandes épaisseurs de sorte que des km² de forêts ont été détruits. D'après les témoignages, des cendres sont tombés sur Goma. Nous avons pu nous mêmes observer des cheveux de Pelé à l'ouest de Goma. Au pied des cônes, une coulée de lave s'est formée sur une longueur d'une douzaine de kilomètres, large d'un kilomètre environ à certains endroits. Le front de lave a envahi les marais et le lac Magera. Les 19 et 23 août, l'activité était arrêtée, semble-t-il définitivement, aux cônes. Seules subsistaient une activité fumerollienne. Au front de la coulée, existait encore une activité geysérienne due à l'action de lave encore fluide arrivant dans le lac. La coulée n'avait pas progressé entre les deux survols. La lave émise semblait ne plus être alimentée que par la vidange de quelques tunnels.

Compte tenu de l'histoire éruptive de ce volcan, lorsqu'une éruption de ce type s'arrête, elle le fait définitivement et il se passe un laps de temps de l'ordre de l'année au minimum avant qu'une autre phase éruptive ne se manifeste. Par ailleurs, vu la situation- géographique de cette éruption, le risque volcanique concernant les camps de réfugiés rwandais était nul. Seules les cendres volcaniques auraient pu avoir quelques nuisances sur le trafic aérien comme cela fut le cas, il y a quelques années pour des appareils civils survolant la zone. Cependant aucun incident n'a été signalé au cours de cette éruption. Le survol de la zone active était d'ailleurs évité, voire interdit. Pour le futur, et compte tenu de l'implantation des camps:

Nyamlagira



Eruption flanc nord du Nyamlagira, cône du Gasenyi en 1980 photo Krafft

Analyse de la situation

Nyamlagira



- Au nord, le camp de Katala pourrait être menacé par une coulée semblable à celles de 1981 et 1989. On sait historiquement qu'à partir d'un événement situé dans le voisinage de ceux des coulées précitées, la lave mettrait de l'ordre de quelques jours à une semaine pour atteindre le camp en cours d'occupation. Bien que faible, il y aurait néanmoins un délai relativement raisonnable pour une évacuation,
- A l'ouest, les camps principaux devraient être protégés des coulées du Nyamtagira se dirigeant dans le secteur S-SO par une série de cônes du Nyiragongo formant des reliefs non négligeables.

Nyiragongo

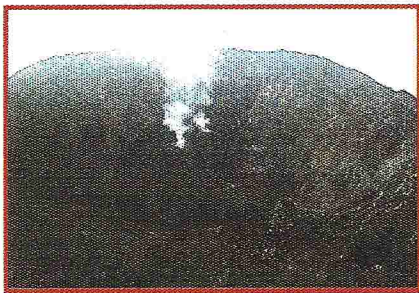


Photo Krafft

Cratère du Nyiragongo en juillet 1982, après la reprise d'activité.

Le risque majeur qui pèse sur la région serait une éruption du type de celle de 1977. Suite à cette éruption, le cône du volcan reste fragilisé. Une remontée très importante du niveau du lac de lave pourrait entraîner à nouveau un tel événement. Il était donc important de vérifier l'évolution de ce niveau depuis la reprise de l'activité. On a pu constater qu'en près de deux mois, il n'y avait pas eu de variation significative (en tout état de cause < à 10 m). La crainte était qu'il y eut une remontée semblable à celle de 1976 ou 1982: 400 m en trois mois pour la dernière. Les observations faites pendant 24 heures ont permis de voir qu'en période de pleine activité l'apport de matériel juvénile, restait faible. Or cette activité est intermittente, d'où la très faible remontée du niveau depuis le début de l'activité.

Au moment de notre départ, le 23.08, le risque d'un événement type 1977 était extrêmement faible, voire nul. Si l'activité persiste sous cette forme, ce qui est actuellement le cas d'après les observations faites sur place, ce risque reste donc très faible.

Cela étant, si l'activité changeait et si un tel événement devait survenir, la zone principalement menacée serait celle comprise entre le Shaheru et le lac Kivu au sud dans un secteur SSE-SSO. Se référant à l'éruption de 1977, le délai pour une quelconque évacuation serait extrêmement faible, voire nul aux abords immédiats des événements.

EMANATIONS DE CO₂ A L'OUEST DE GOMA



Photo C. Candia

L'immensité de ces camps de réfugiés au pied du Nyiragongo

La zone volcanique des Virunga est bien connue pour ses sources très riches en dioxyde de carbone (CO₂) et ses événements de CO₂ accompagnés de faibles quantités de vapeur d'eau (**mazuku**).

Les sources et venues sous lacustres riches en CO₂ font du lac Kivu un formidable réservoir de CO₂. Ce lac est en outre extrêmement riche en CH₄, dissout d'origine organique. A la suite du dégazage en 1986 du lac Nyos (Cameroun) qui fit 1800 victimes, l'USAID/OFDA envoyèrent une équipe de l'USGS en 1988 pour faire une expertise des risques encourus autour du lac Kivu. Si d'aventure le lac venait à se dégazer brutalement, ce serait sans aucun doute la plus grande catastrophe naturelle de notre époque.

L'étude de ce lac sort bien évidemment de notre expertise mais on ne peut pas ne pas mentionner ce fait. Cependant, concernant le lac, nous avons signalé aux responsables des camps situés près de celui-ci, en particulier au camp de l'UNICEF pour les enfants non accompagnés, la présence de nappes de CO₂ à la surface du lac en fonction des conditions météorologiques.

Les émissions de CO₂ à terre

Le terme local pour désigner ces événements est mazuku. Ce terme swahili désigne des zones basses où meurent mystérieusement des animaux, voire des humains. En folklore zaïrois, les mazuku sont les vents du diable. Un mazuku est donc situé dans une dépression (faille, effondrement de coulée ...). On le reconnaît d'une part à une végétation différente de celle de l'environnement immédiat: herbes très vertes, présence de roseaux... le tout probablement dû à la présence de vapeur d'eau accompagnant le CO₂. On le reconnaît aussi, d'autre part, par la présence de nombreux ossements d'animaux asphyxiés par le CO₂. En effet, le CO₂, émis par les événements, plus lourd que l'air, stagne dans le fond des dépressions. Une odeur difficilement reconnaissable laisse à penser que d'autres gaz existent.



Ce phénomène, s'il est bien connu des habitants de la zone Sake, Goma, Gisenyi, peut entraîner des risques pour les réfugiés qui en ignorent l'existence. Notre rôle a donc consisté à expliquer le phénomène aux responsables du UNHCR et à leur montrer le type de situations dans lesquelles celui-ci peut se produire.

Nous avons pu constater que des camps sont installés dans des zones où existent un certain nombre de mazuku.

Nos collègues zaïrois ont un réseau sismique, installé en coopération avec des chercheurs japonais, dans la zone volcanique: il s'agit de quatre stations dont la plus proche est à 30 km du Nyiragongo, plus une nouvelle à l'ouest de Goma. Un tel réseau à notre avis ne peut enregistrer que les phénomènes importants et doit rester aveugle pour les précurseurs de faible intensité.

En l'absence de réseau géophysique performant pour assurer la surveillance rapprochée du volcan et dans l'hypothèse d'un événement type 1977, risque le plus important pour Goma, la surveillance du niveau du lac de lave est un objectif prioritaire.

Dans l'immédiat, en accord avec le colonel LeFlem, un observateur note tous les soirs l'existence ou non des rougeoiements au-dessus du volcan (météorologie aidant) et deux survols en hélicoptère par semaine sont effectués au-dessus du cratère pour suivre l'évolution du niveau du lac de lave. Ces observations cesseront avec le départ du contingent militaire français présent à Goma, soit vers la fin du mois de septembre.

Pour prendre le relais de ces observations oculaires, nous proposons l'installation d'un distancemètre sur le bord du cratère mesurant en permanence la distance entre lui-même et un point du lac et transmettant par radio les données à une station réceptrice à Goma. Il s'agirait d'un appareil rudimentaire et robuste, la précision décimétrique étant largement suffisante.

Le coût de l'installation, appareillage et mission d'installation, reste à étudier, mais resterait modique, de l'ordre de 200 à 300 kF. Cette installation serait faite en collaboration avec le CRSN de Lwiro (Bukavu). A plus longue échéance, le Nyiragongo étant un volcan choisi par la décennie internationale des risques naturels, il conviendrait d'étudier l'installation d'un réseau de surveillance en collaboration avec la communauté scientifique internationale. Pour ce faire, on pourrait organiser, dès le printemps prochain, un atelier de travail à Goma en liaison avec l'organisation mondiale des observatoires volcanologiques pour définir les besoins, voire commencer l'installation d'un minimum de matériel en fonction des crédits disponibles.

La première opération prioritaire consiste en:

une cartographie détaillée des mazuku dans les zones où sont installés les camps de réfugiés, cartographie qui doit être faite, entre autre, à l'aide de détecteurs de CO₂.

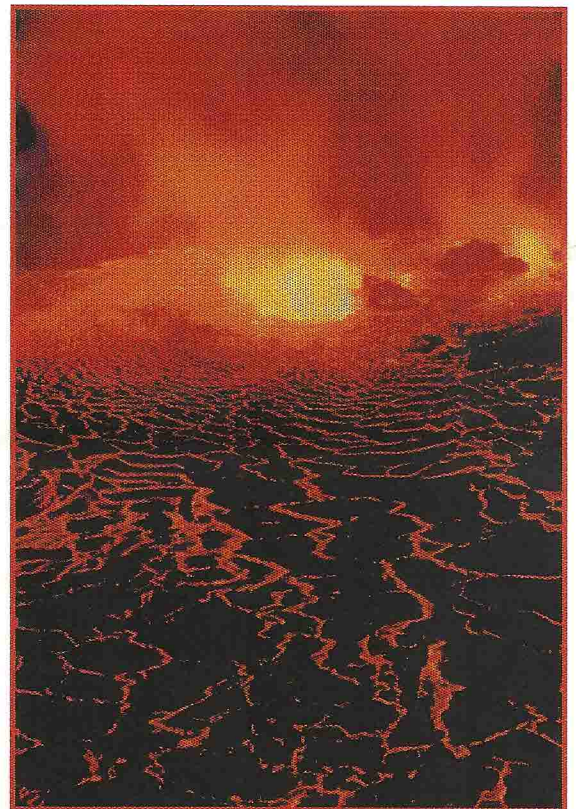
une analyse fine des gaz émis pour en connaître avec précision la composition. Ceci nécessite une équipe de deux à trois personnes sur le terrain pendant environ trois semaines avec tout le matériel nécessaire de détection, de positionnement, de cartographie et d'échantillonnage. Au retour de la mission, les analyses des échantillons seront faites en laboratoire.

Nous remercions Monsieur J. Dagain et les autres auteurs de ce rapport, ainsi que Monsieur C. Candia pour les illustrations.

"Führer zu den Virunga-Vulkanen" M. Krafft, Enke, 1990; "Volcanological and petrological evolution of Nyiragongo volcano, Virunga field, Zaire" A. Demant et al., 1994, Bull. of Volcanology No55 (1), p47-62.

RECOMMANDATIONS

Risque volcanique



Nyiragongo, décembre 1994
photo C. Candia

Le risque lié aux mazuku (CO₂)

Remerciements et références

