

SOCIETE DE VOLCANOLOGIE GENEVE

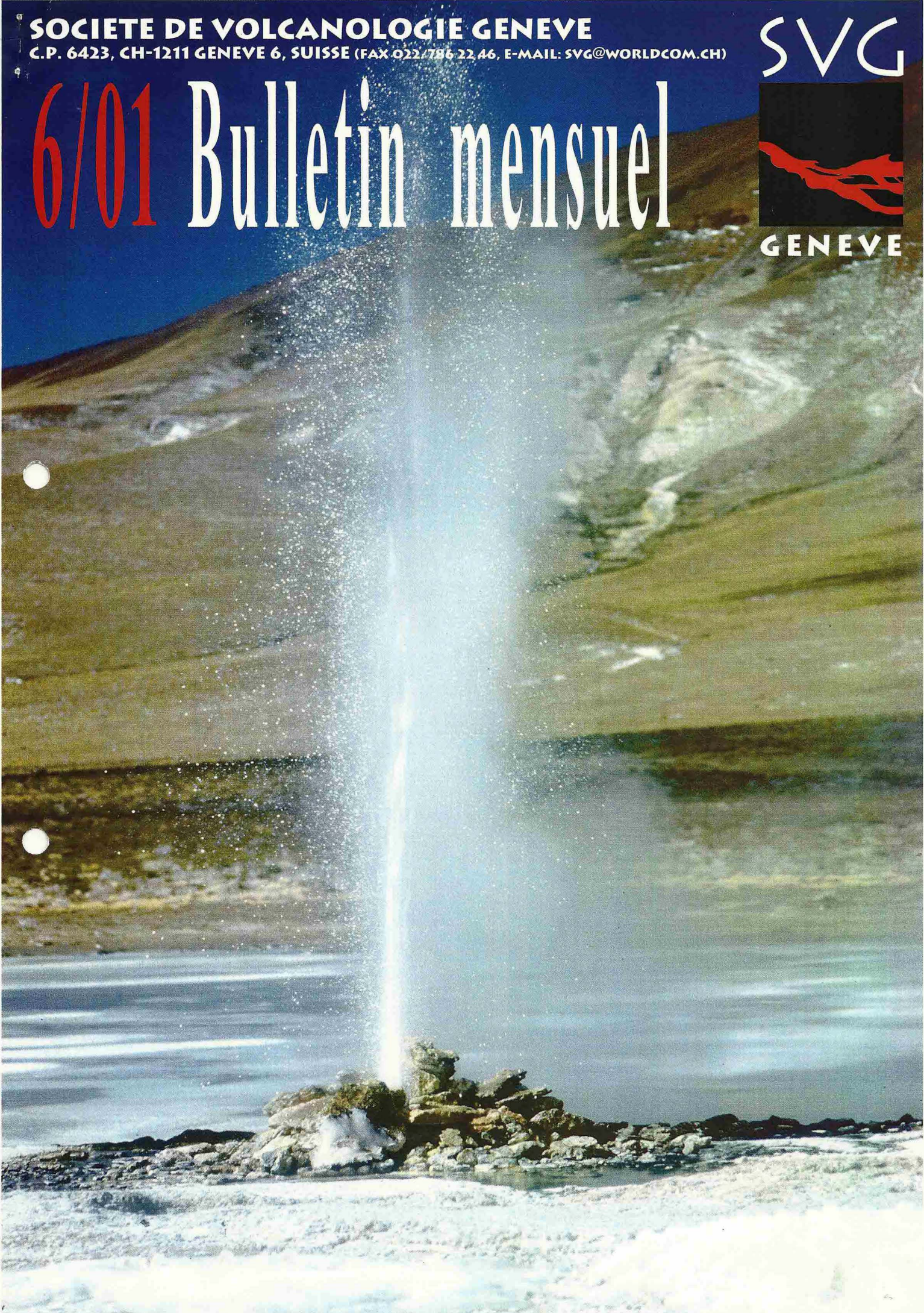
C.P. 6423, CH-1211 GENEVE 6, SUISSE (FAX 022/786 22 46, E-MAIL: SVG@WORLD.COM.CH)

SVG

6/01 Bulletin mensuel



GENEVE





SOMMAIRE BULLETIN SVG 06/00

Nouvelle de la Société	p.1
Volcan info.	p.2
Activité volcanique	p.2
Sheveluch	p.2
Récit de voyage	
Volcans du Nord Chili	p.3-14
Spécial Hommage Krafft	p.15-20



*Gesyer, à El Tatio, 4200m d'altitude (Chili)
Photo Y. BESSARD*

En plus des membres du comité de la SVG, nous remercions **Y. Bessard** et **B. Poyer** 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 -NOUVEL-

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

REUNION MENSUELLE

lundi 11 Juin 2001 à 20h00

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

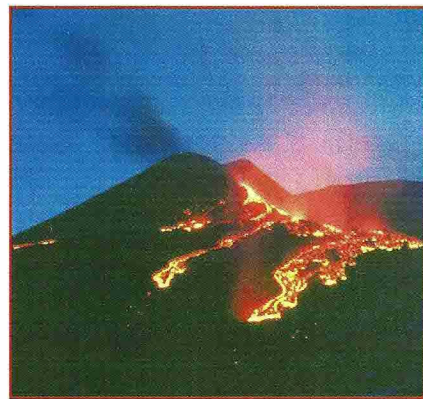
MAISON DE QUARTIER DE ST-JEAN
(8, ch François-Furet, Genève)

Elle aura pour thème:

VOLCANS DU MONDE



*Front de coulée aa, éruption Mt Cameroun, 1999
(photo T.SLUYS)*



Fin du paroxysme du 9 mai 2001 au cr.SE, Etna, image présentée à la séance de mai dernier. Photo P. Rivallin

Pour cette dernière réunion avant la pause traditionnelle de juillet et août, nous aurons une séance à thèmes variés, comme une incitation aux voyages pour nos futurs séances à la rentrée. Nous aurons le plaisir d'accueillir **T. SLUYS**, membre belge SVG/LAVE, qui viendra spécialement pour nous présenter plusieurs films vidéos, qu'il a tourné sur différents volcans à travers le monde, avec entre autres des étapes à Hawaii, au Chili, avec sa cordillère de Feu et de Glaces et à l'Oï Doïnyo Lengai (Tanzanie). Parlez-en autour de vous et venez nombreux à cette séance à ne pas manquer ■

Pour la première fois cette année, nous avons introduit une cotisation de soutien pour la SVG (80.- SFR ou plus). Vous avez très bien accueilli cette possibilité, car presque 40% des membres l'ont utilisée. En conséquence, les finances d'habitudes chancelantes de la SVG vont un peu mieux. Un Grand Merci ! ■



MOIS PROCHAIN

Attention pas de séance, ni de bulletin en juillet et août

Pour la séance de la rentrée du 10 septembre, nous n'avons pas encore de sujet et attendons vos propositions.

COTISATIONS SVG



2001: remerciements

Une grande partie des efforts du comité de la SVG se concentre, à présent, pour la mise sur pieds de la **quinzaine: films-volcaniques**, du 17 au 30 septembre 2001, en collaboration avec le Muséum d'Histoire Naturelle. Elle s'accompagnera d'une exposition photos de volcans de grandes qualités, qui seront présentées jusqu'au 8 décembre 2001 au Muséum. Dans ce cadre une soirée spéciale aura lieu en hommage aux Krafft et des conférences sur les volcans se succéderont du 17 septembre au 8 décembre ■

"VOLCAN PASSION":

films sur les volcans et exposition photos du 17 septembre au 8 décembre 2001



VOLCANS INFOS -VOLCANS INFOS -VOLCANS INFOS -VOLCANS

EXPOSITION HOM- MAGE AUX VOLCANO- LOGUES KATIA ET MAURICE KRAFFT- CONRAD: à l'occasion du 10ème anniversaire de leur disparition

Renseignements: office de Tourisme de Sultz, 14 Place de la République. F68360 Sultz. tél: 03 89 76 83 60)

Une exposition consacrée aux volcanologues alsaciens Katia et Maurice KRAFFT, disparus le 3 juin 1991 dans la gigantesque nuée ardente du mont Unzen au Japon, se tiendra du 8 au 17 juin à la Halle aux blés à Sultz (Haut-Rhin/Alsace). L'Office de Tourisme et la Ville de Sultz, en partenariat avec l'association des Amis des Sciences de la Terre ont souhaité rendre hommage aux époux KRAFFT, d'autant plus que Katia est native de la ville de Sultz. L'exposition retracera leur vie, fera part de leur passion commune pour la volcanologie, présentera leurs expéditions sur les volcans et permettra de mieux connaître le système volcanique. Elle comportera une maquette de volcan, des panneaux avec de superbes photos, des plans sur le volcanisme, des vitrines avec des minéraux et des livres, un costume de volcanologue, des instruments de mesure, des vidéos retraçant les reportages des KRAFFT, ainsi que des aquarelles et une collection de timbres sur les volcans ■

Enveloppes Spéciales

Commandes à B. Poyer 1
La Vigne au Chat. F01220
Sauverny. tél:
0450411795, fax:
0450427515, email:

pyover.bernard@euroman.com

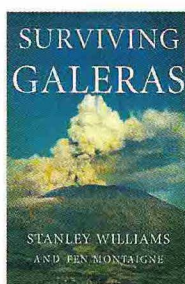
Des enveloppes seront disponibles lors de la réunion SVG du 11 juin 01



Pour commémorer le 10ème anniversaire de la disparition de Katia et Maurice KRAFFT (3 juin 1991) une enveloppe « Pret-a-Poster » a été réalisée et est mise en circulation à prix coutant. Sous le titre « La passion des volcans », Katia et Maurice figurent en médaillon, sur une image du volcan Unzen.

Tirage très limité. - 10 enveloppes non timbrées, 5 francs suisses (port compris: 6sfr), - 10 enveloppes pré timbrées France (validité permanente) 13 francs suisses (port compris: 14sfr) ■

LIVRES SUR LES VOLCANS



Nous signalons un ouvrage bien illustré mais dont le texte semble d'un niveau assez élémentaire, qui s'intitule "**Volcans**" de Peter Clarkson (Ed. Nathan, 72p, 2001, ISBN:2.09.261083-X).

Deux ouvrages grand public en anglais viennent de sortir sur les volcans Colombiens, qui traitent, entre autres sujets, de la tragique excursion au Galeras de janvier 1993, durant laquelle 9 scientifiques ont été tués par une brusque activité explosive. L'un s'intitule « **Surviving Galeras** » de S. Williams & F. Montaigne, témoignage de première main car S. Williams est le volcanologue dirigeant le travail de terrain ce jour-là et grièvement blessé par les projections du Galeras (320p, Ed. Houghton Mifflin Co, ISBN : 0618031685, US\$26.-, 2001). Ce livre est en cours de traduction chez Guérin éd. (Chamonix, tél. 0033450537474). Nous en reparlerons éventuellement quand cette version française sera disponible.

L'autre a pour titre « **No Apparent Danger : the true story of volcanic disaster at Galeras and Nevado del Ruiz** » de Victoria Bruce (256p, Ed. Harpercollins, ISBN : 0060199202, US\$26.-, 2001). Il semble refléter, entre autres sujets, une polémique des scientifiques sur une possible prévision de l'activité du Galeras, le jour de l'excursion. ■

ACTIVITE VOLCANIQUE - ACTIVITE VOLCANIQUE - ACTIVITE

SHEVELUCH (KAM- CHATKA): Violentes explosions

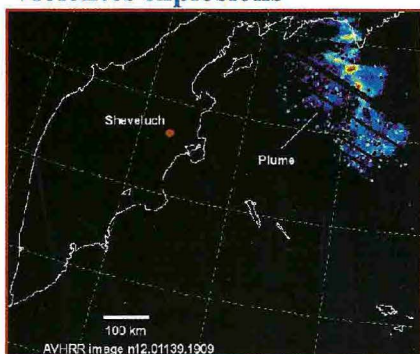


Image satellite du panache (plume) éruptif Sheveluch, anomalie thermique (AVO, Alaska Volcano Observatory

Une violente explosion s'est produite le 22 mai au Sheveluch (Kamchatka), produisant un important panache de plus de 10 km de haut (certaine estimation parle de 20 km au-dessus du volcan), détruisant une bonne partie du nouveau dôme, observé pour la première fois le 12 mai. La sismicité du Sheveluch a fortement augmenté en avril dernier, laissant craindre une reprise de la croissance du dôme de lave de ce volcan.

Cet édifice volcanique, très isolé est un des plus actifs de la péninsule russe, et possède un vaste cratère en forme de fer à cheval (caldera d'avalanche), au sein duquel se développe un important dôme volcanique. Son activité explosive violente est souvent visible sur les images satellite de la région (Réf. KVERT, <http://www.avo.alaska.edu/>) ■



Le strato-volcan Sheveluch (2800m, N56° 38'/E161° 19').



RECIT DE VOYAGE RECIT DE VOYAGE RECIT DE VOYAGE

Les volcans qui sont décrits sont ceux du quart nord du Chili, correspondant à environ 1000 km de la cordillère des Andes entre le 18^{ième} et le 24^{ième} parallèle, soit approximativement entre Arica et San Pedro d'Atacama.

Cette fraction de la cordillère comprend plusieurs centaines de volcans ou centres éruptifs divers (dont beaucoup de dômes andésitiques ou dacitiques). Une cinquantaine de volcans ont connu une certaine activité au cours des dix mille dernières années, soit la période holocène.

Une dizaine de ceux-ci ont été actifs au cours du siècle dernier : soit le Tacora, le Guallatiri, l'Isluga, l'Irruputuncu, l'Ollagüe, le San Pedro, le Putana et le Lascar. Ce dernier est certainement le plus actif et le plus connu des volcans du (N) chilien pour sa spectaculaire éruption de 1993.

Cette région est située à l'extrême (N) du Chili, proche du Pérou et de la Bolivie. De la principale ville du (N) Chili, Arica, une bonne route remonte sur 80 kilomètres la vallée du Rio Lluta, de la côte Pacifique jusqu'à la région montagneuse de Putre. Situé à 3500 m d'altitude, le village de Putre représente une base de départ privilégiée pour effectuer des excursions dans le parc national de Lauca. On y accède par la route internationale Arica - La Paz, l'entrée du parc est à 10 km de Putre et la frontière bolivienne à 46 km.

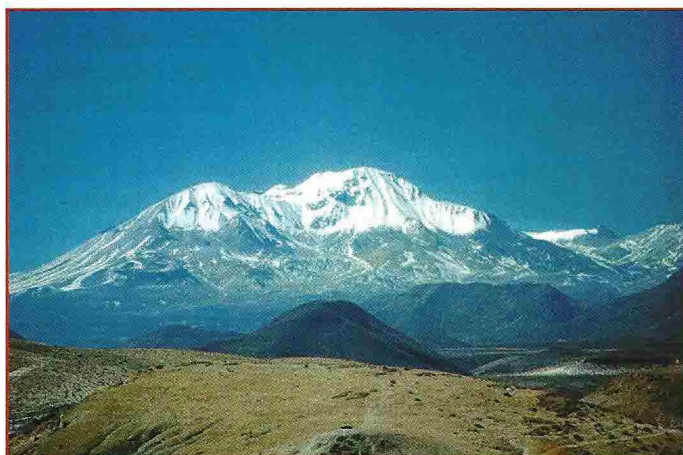
De nombreux volcans peuvent être observés depuis le parc de Lauca et ses environs. Il y a tout d'abord, surplombant Putre, le Nevado de Putre (5824 m) et dans son prolongement (E), le Cerro Taapaca (5815 m). Puis après avoir traversé sur quelques kilomètres la pampa de haute altitude, on voit se détacher majestueusement derrière la Laguna Cotacotani, le Parinacota (6350 m) et le Pomerape (6282 m) aussi appelés les « Pallachas » (jumeaux), et tout proche des coulées et des cônes de scories du Parinacota, le Guane Guane (5097 m). Derrière le lac Chungara, on distingue, sur territoire bolivien, à environ 25 km à l'(E) du Parinacota, la partie sommitale, couverte de grands glaciers du Sajama (6542 m). Enfin, formant un massif continu vers le (SE) du parc, on trouve le Quisiquini (5480 m). Les possibilités de randonnées sont nombreuses à l'intérieur du parc, près des lacs Cotacotani et Chungara (4515 m). Elles permettent, tout en s'acclimatant à la haute altitude, d'observer des animaux tels que des lamas, des vigognes et des viscachas et des oiseaux typiques de la pampa tels que des oies, des canards, des ibis et même des mouettes des Andes.



VOLCANS DU NORD CHILI, juillet-août 2000

Texte et photos: Yves Bessard

1) Région de Putre et Parc National de Lauca



Vue sur le Nevado de Putre (5824m), depuis Copaquilla.



On ne rencontre à peu près personne dès que l'on quitte la route principale et les points de vues « officiels ». Mais, dans ce cas, il est nécessaire de disposer d'un véhicule 4x4. Une visite au pueblo de Parinacota permettra de voir la très belle église du XVII avec ses murs blancs en adobe et son toit de chaume, caractéristique des villages indiens Aymara.

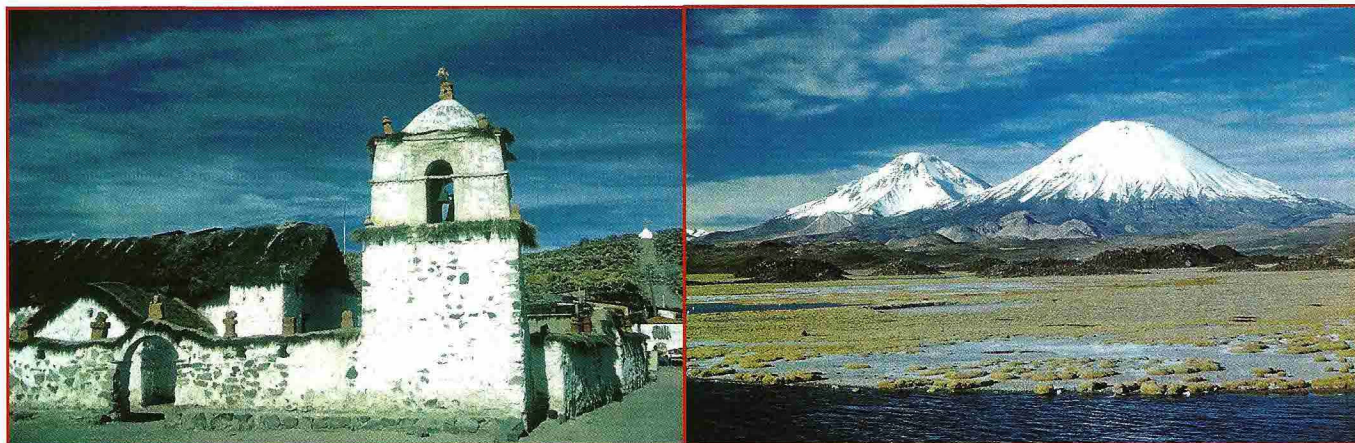
Nevado de Putre (5824 m) / Cerro Taapaca (5815 m)

Le Nevado de Putre et le Cerro Taapaca sont tous deux des édifices volcaniques complexes comprenant plusieurs centres éruptifs. Ils forment un massif quasi continu s'étendant sur une quarantaine de kilomètres. Lorsque l'on arrive d'Arica, le Nevado de Putre est le sommet qui domine directement le village de Putre. Il faut remonter la vallée du Rio Lluta jusqu'à l'intérieur du parc national de Lauca pour pouvoir observer, à l'(E) du massif, le Taapaca aux sommets multiples correspondant à des anciens cratères.

Bien qu'on ne leur connaisse aucune activité éruptive au cours des temps historiques, une importante activité thermale se manifeste par la présence de nombreuses sources d'eau chaude autour du massif.

Parinacota (6350 m) / Pomerape (6282 m)

Le Parinacota est un volcan complexe composé d'un vieux dôme sur lequel s'est développé un relativement jeune cône andésitique d'une très grande symétrie. Celui-ci se termine par un cratère d'environ 700 m de diamètre dans sa partie supérieure et environ 250 m de profondeur. Le fait qu'il soit particulièrement bien conservé laisse



Ci-dessus l'église de Parinacota datant du 17ème siècle et ci-contre, les volcans Pomerape (à gauche) et Parinacota.

supposer que son activité s'est poursuivie jusqu'à une époque relativement récente. Il y a environ 13500 ans, le Parinacota a subi un effondrement majeur de son cône. L'avalanche de débris qui en résulte est à l'origine de la formation du lac de Chungara et certainement du lac Cotacotani. La présence de glaciers enveloppant son cône sur plus de 1000 m de hauteur peut représenter un risque assez important par leur fonte en cas d'une reprise de l'activité. Il n'y a pas d'activité ayant pu être reportée au cours des temps historiques, on note toute fois la présence de fumeroles et de gaz sulfureux près du sommet.

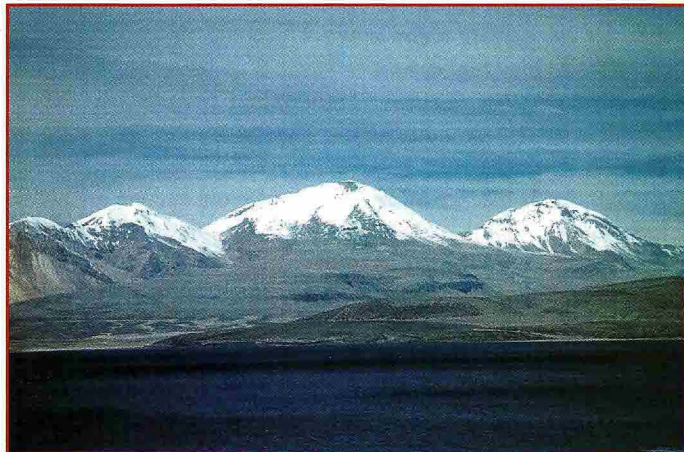
Le Pomerape, stratovolcan de forme conique, situé juste au (N) du Parinacota forme avec ce dernier le groupe des « Palachas » ou jumeaux étant donné leur proximité et leur relative ressemblance. Par contre, il a subi une érosion glaciaire plus importante que son voisin ce qui traduit un âge plus ancien. Comme le Parinacota, il est recouvert de glaciers en dessus de 5500 m d'altitude. On ne lui connaît aucune activité historique. Tous les deux se trouvent à l'intérieur du parc national de Lauca, sur la frontière entre le Chili et la Bolivie.

2) Région des parcs entre Guallatiri et Cariquima

Cette région correspond à une bande d'environ 150 km, le long de la cordillère entre le Chili et la Bolivie et comprend le parc national de Lauca, la réserve nationale Las Vicunas, créée pour protéger les vigognes qui fut un certain temps une espèce menacée, le monument national de Surire, comprenant principalement le salar et ses lagunes où vivent de nombreux oiseaux et enfin le parc national du volcan Isluga. On peut y



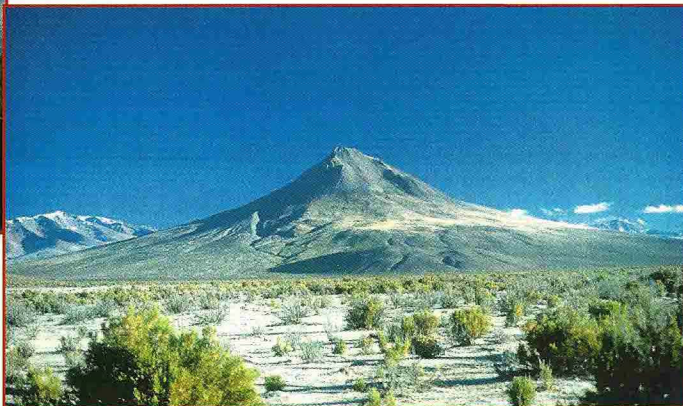
accéder au (N) par le parc national de Lauca et suivre ensuite la piste, plus ou moins praticable suivant la saison, jusqu'au (S) au village frontière de Colchane (soit 200



km de piste). Toute la traversée de l'altiplano se fait à une altitude comprise entre 3900 m et 5000 m. Le trafic est presque

Les volcans Humarata (5730m), Acotango (6050m) et Capurata (5990m).

inexistant à part celui généré par l'exploitation des mines (principalement cuivre, or et borax). C'est dans cette région que l'on rencontre la plupart des communautés d'indiens Aymara, malheureusement leurs villages sont de plus en plus souvent abandonnés. Les rudes conditions de vie poussent le plus souvent les jeunes à venir s'installer dans les villes le long de la côte Pacifique. En ce qui concerne la faune, elle est assez proche de celle que l'on trouve dans le parc de Lauca.



Entre Puchuldiza et Cariquima, le volcan Cariquima (5365m).

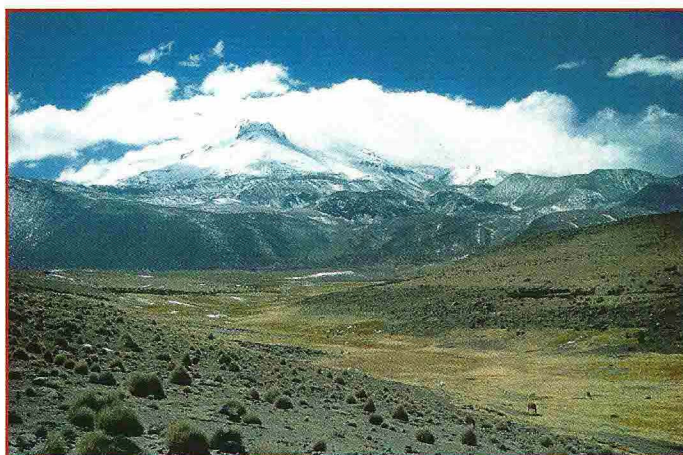
Les volcans les plus caractéristiques sur ce parcours sont, du (N) au (S), le Humarata (5730 m), l'Acotango (6050 m), le Capurata (5990 m), le Guallatiri (6060 m), l'Aritinca (5590 m), le Puquintinca (5760 m), le Liscaya (5560 m), le Curamay (5550 m), l'Isluga (5530 m), le Cabaray (5860 m), le Puchuldiza (4500 m) et le Cariquima (5365 m).

Le Guallatiri, situé entièrement sur sol chilien, est le plus jeune des trois stratovolcans qui avec le Capurata et l'Acotango, forment une chaîne nommée : Nevados de Quisachata. Son sommet central est formé par un très imposant dôme dacitique. Il est intéressant de noter que c'est le plus au (S) des volcans des Andes centrales, dont le sommet est recouvert d'un glacier permanent (au-dessus de 5500 m). Le risque de coulées de boue représente un danger objectif pour les habitants du petit village de Guallatiri, situé juste au pied de son flanc (SO).

Guallatiri (6060 m)

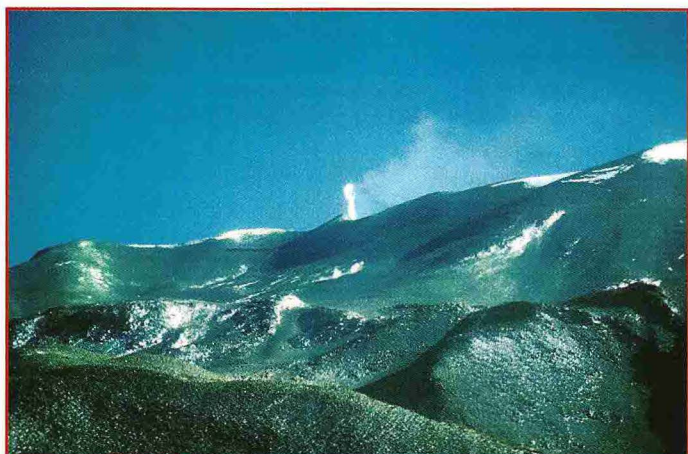
Le Guallatiri est un des volcans les plus actifs du (N) Chili. On lui connaît six éruptions depuis 1825, la plus récente ayant eu lieu en 1985. On pense qu'elle était d'origine phréatique et qu'elle ne dura que quelques heures (ou quelques jours).

Le Guallatiri a une activité fumerolienne permanente et assez importante qui se manifeste par la présence d'un petit panache blanc, au (SE) de la partie sommitale, telle qu'on a pu le constater le 20 juillet depuis le (S) du village.



Situé dans le parc national du même nom, à 5 km de la frontière bolivienne, l'Isluga est très gros stratovolcan, formé par un complexe de cônes, de dômes dacitiques, de cratères adventifs. Il est lui-même intégré à une chaîne qui forme, avec le Curamay (5550 m) au (N), le Cabaray (5860 m) et le Tatasabaya (5385 m) à l'(E) un arc volcanique d'une septantaine de kilomètres. Sa partie sommitale est occupée par deux cratères, à l'(E) un vaste cratère ancien partiellement comblé, à l'(O) un jeune cratère

Isluga (5530 m)



Panache fumerolien au sommet de l'Isluga (5530m).

Puchuldiza (4500 m)

d'environ 400 m de diamètre.

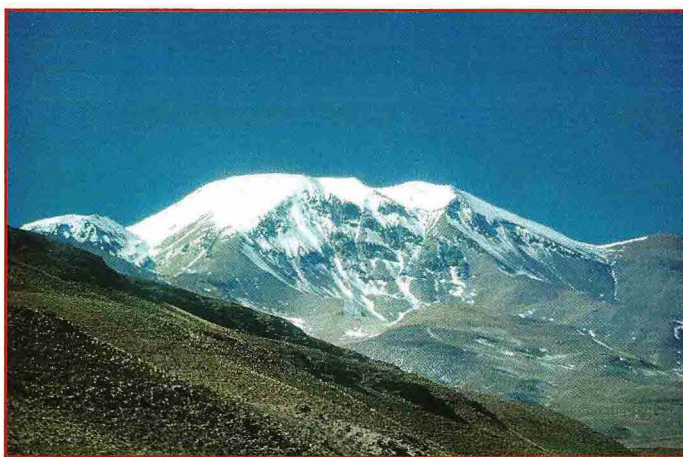
Il a été fréquemment actif entre 1863 et 1913, par contre aucune activité n'aurait été observée en 1960, bien que cette date ait été parfois mentionnée. L'activité fumerolienne est quant à elle bien réelle, sous la forme d'un panache blanc près du bord (O) du cratère sommital et présent de façon permanente lors de notre séjour dans la région, soit entre le 21 et le 23 juillet.

A noter que la montée au cratère ne présente aucune difficulté technique. Celle-ci peut être organisée à partir du village de Enquelga (~3900 m), où se trouve le refuge de la CONAF et où les renseignements nécessaires peuvent être obtenus auprès du gardien du parc.

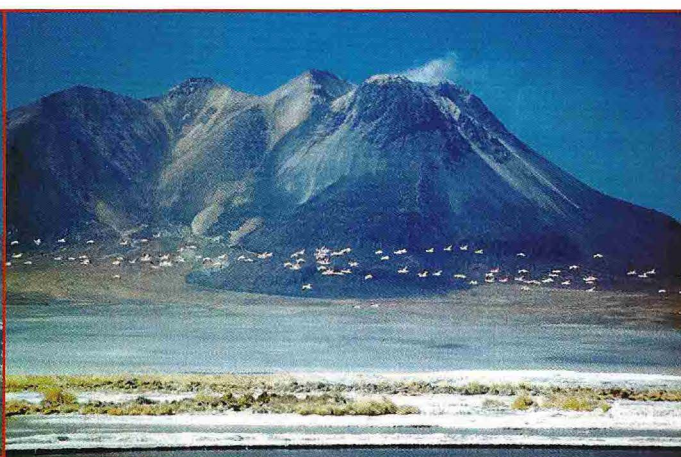
Puchuldiza est le nom du volcan et de la zone géothermale située à une cinquantaine de kilomètres à l'(E) de Enquelga. Ce site est très éloigné de toutes agglomérations, très peu connu et donc très peu visité. Bien plus petit que le site du Tatio, il mérite néanmoins le détour, surtout pour le cadre dans lequel il s'inscrit. Il est en effet enfermé dans un cirque volcanique, aux roches richement colorées. Outre la présence de nombreuses sources d'eaux chaudes et de fumeroles, plusieurs geysers peuvent être observés de façon intermittente. Du fait des températures relativement basses lors de notre passage, il y avait des accumulations assez importantes de glace autour des geysers.

3) Région des salars entre Lirima et le Tatio

Cette région s'étire sur environ 250 km à vol d'oiseaux le long de la frontière avec la Bolivie, entre Lirima au (N) et le petit village de San Pedro au (S) à la jonction pour Calama / San Pedro de Atacama et la piste du Tatio. Une seule piste, parfois assez difficile est très peu fréquentée, la parcourt sur 325 km, à une altitude assez constante entre 3700 et 4300 m. On y traverse de nombreux salars, tels ceux de Huasco, Coposa, Ollagüe, Carcote et Ascotan. Une partie de ces salars est presque toujours occupée



Ci-dessus, le volcan Lirima (5572m); à droite, un vol de flamands roses au dessus du salar de Coposa, devant le volcan Irruputuncu (5165m).

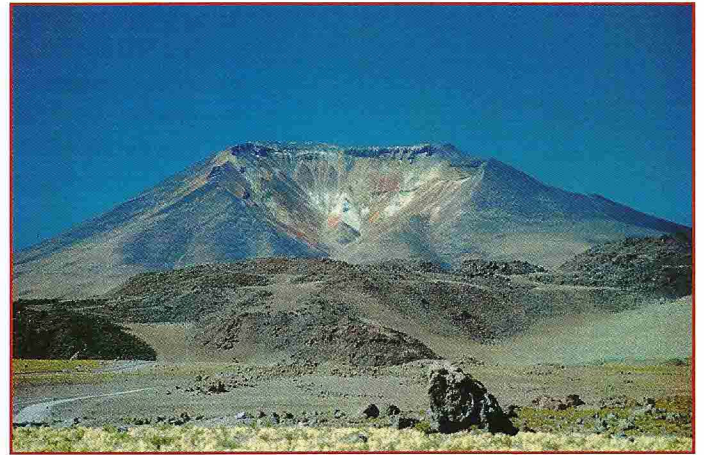


par une lagune où l'on peut observer de nombreux oiseaux, dont les trois espèces de flamants (flamant chilien, grand parina, flamant de James). On a aperçu qu'à une seule reprise des condors, au nombre de six, dans la région de Lirima et des nandous près du salar de Huasco. Bien que moins fréquents que dans la région de Lauca, on rencontre tout même de temps en temps de petits troupeaux de vigognes et lorsque la topographie le permet (présence de rochers), des colonies de viscachas. Les exploitations minières, autrefois très répandues, sont presque toutes abandonnées, à l'exception de la grande mine de cuivre de Collaguasi au (NE) d'Ollagüe et les exploitations de sel dans le salar d'Ascotan. Avec un peu de chance, on pourra aussi croiser dans la région des salars de Carcote – Ascotan, le train qui de façon irrégulière au départ de



Calama, traverse les Andes pour rejoindre Oruro en Bolivie. C'est une des régions les plus sauvages du Chili, où l'on ne rencontre parfois pas un seul véhicule de toute la journée. Là où les conditions du terrain le permettent des paysans Aymaras cultivent quelques arpents de terre et élèvent quelques lamas, mais en hiver, les conditions y sont beaucoup trop rudes et ceux-ci partent hiverner à plus basse altitude.

Parmi les volcans les plus intéressants que l'on peut rencontrer sur de parcours on peut citer, du (N) au (S) : le Lirima (5572 m), l'Irruputuncu (5165 m), le Luguna (5200 m), le Pabellon del Inca (5144 m), l'Ollagüe (5863 m), l'Aucanquilcha (6176 m), le Chela (5648 m), le Palpana (6023 m), le Polari (5959 m), le Canapa (5630 m), l'Araral (5680 m), l'Ascotan (5473 m), Del Azufre (5846 m), le Poruna (3625 m), le San Pedro (6145 m) et le San Pablo (6092 m).



Situé sur la frontière entre le Chili et la Bolivie, l'Irruputuncu est un petit cône composite au milieu d'un massif volcanique plus important. La structure actuelle s'est formée dans la partie (SO) d'un amphithéâtre résultant de l'effondrement de l'ancien édifice volcanique. Deux cratères occupent son sommet, le plus jeune est celui situé au (SO).

Bien qu'aucune activité récente n'ait pu être observée, les deux coulées très caractéristiques situées sur son flanc (S - SO) laissent suggérer que celles-ci ne soient pas très anciennes. Une activité fumerolienne permanente subsiste au sommet de l'Irruputuncu, selon les observations faites le 25 et le 26 juillet.

Note : Une augmentation de l'activité fumerolienne a coïncidé avec le tremblement de terre survenu le 6 novembre 1989 à Iquique, la presse bolivienne a ensuite rapporté qu'une éruption aurait eu lieu en décembre 1989. L'activité fumerolienne serait redevenue normale en mars 1990.

Irruputuncu (5165 m)

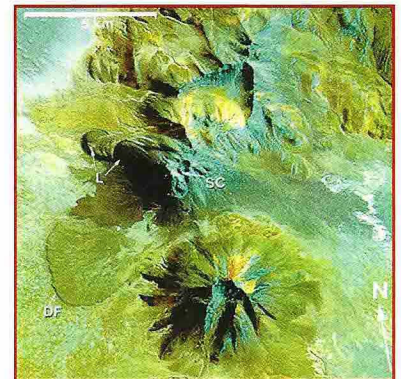
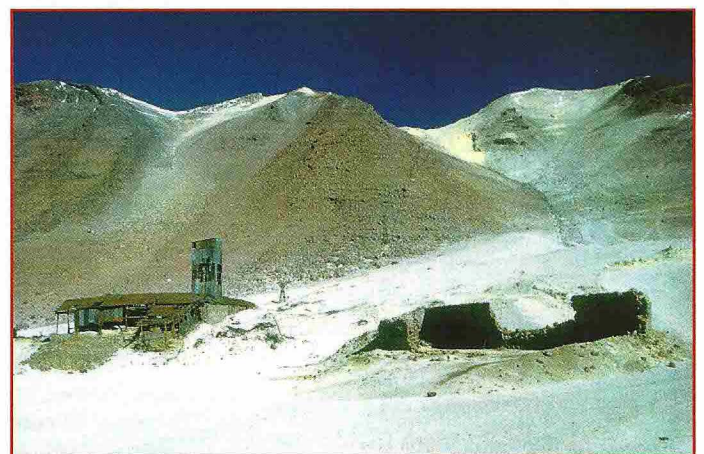


Photo satellite de l'Irruputuncu (SC), coulées de lave (L) et de débris (DF).

Grand ensemble (30 x 20 km) constitué de plusieurs volcans dont certains dépassent les 5000 m d'altitude. L'édifice principal est l'Aucanquilcha qui est lui-même une grande structure complexe (le plus grand du (N) du Chili) de dômes de lave correspondant à six centres éruptifs alignés (E - O) sur une dizaine de kilomètres. Bien que la partie (N) du massif soit en partie exempte de neige jusqu'à plus de 6000 m, au contraire, sur la partie (S) du massif, la neige est présente bien en dessous de la barrière des 5000 m. La fonte de la glace et de la neige, en cas d'une reprise de l'activité, pourrait représenter un danger pour les quelques communautés qui subsistent encore dans la région du volcan. On estime qu'il n'y a pas eu d'activité pendant la période holocène. Aujourd'hui, il subsiste une faible activité fumerolienne visible dans les dépôts de soufre de la partie sommitale.

D'importants gisements de soufre ont été exploités tout autour du massif de l'Aucanquilcha où l'on trouve les mines les plus hautes du monde. En effet, dans la partie (N) la présence d'énormes excavations entre 5000 et 6000 m témoignent de l'importance que devaient avoir ces exploitations. Celles-ci (comme beaucoup d'autres « azufrera » tout au long de la cordillère) sont fermées depuis une quinzaine d'années à cause de la baisse de la demande en soufre (d'autres procédés sont aujourd'hui utilisés pour le raffinage du cuivre).

L'Aucanquilcha est situé à une trentaine de kilomètres à l'(E) du village frontière d'Ollagüe. Il n'y a que deux accès possibles, soit à partir du (N) par le salar de Huasco [165 km] (que l'on atteint soit par Pica [~100 km] ou soit par Huara [~200 km]) ou soit à partir du (S) par Calama [~200 km] (ou San Pedro d'Atacama par les geysers du



Station intermédiaire du téléphérique vers 5000m, mine de soufre de l'Aucanquilcha (6176m).

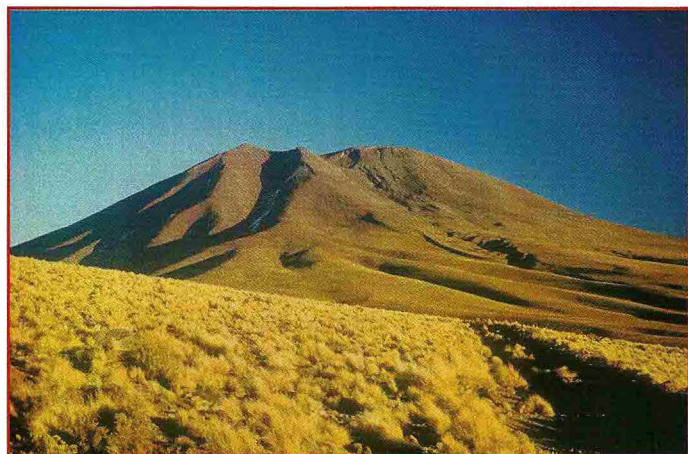


Tatio [~300 km]). Il faut suivre ensuite sur une dizaine de kilomètres une piste qui part à l' (E) de Ollagüe, jusqu'au village abandonné d'Amincha (3800 m) ou subsiste encore de nombreux vestiges des exploitations ainsi que les baraquements où logeaient les mineurs. De là, la piste monte le long des pentes du volcan en le contournant par le (N) pour atteindre vers 5000 m un deuxième site où le minerai était convoyé vers le bas à l'aide d'un téléphérique. La piste, dont les traces sont encore bien visibles,

continuait ensuite vers les hautes pentes où le soufre était excavé jusque vers 6000 m d'altitude. Les pistes ne sont aujourd'hui plus entretenues, glissements de terrain, chutes de pierres et ensablement rendent l'approche toujours plus difficile. Le 27 juillet l'acclimatation n'était pas encore suffisante, l'ascension de l'Aucanquilcha s'est arrêtée à 5550 m d'altitude, au niveau des premières exploitations de soufre. Les conditions météo étaient vraiment bonnes, -1°C à 14h15 à cette altitude et il n'y avait presque pas de vent. La visibilité en direction des volcans du (N) était excellente grâce à un air très pur et sec.

Une autre piste, au départ d'Amincha permet de s'approcher du (S) du massif de l'Aucanquilcha, offrant des vues plus montagneuses avec des parois plus escarpées et enneigées à plus basse altitude. Cette piste, aujourd'hui en très mauvaise

condition, n'est presque plus utilisée. Elle avait été construite pour accéder à des mines situées sur le versant (S) du massif. Depuis leur fermeture, la plupart des petits villages de la région ont été abandonnés. Nous n'avons du reste personne rencontré pendant toutes les heures passées dans ces lieux. La neige présente vers 4700 m d'altitude nous a posé quelques problèmes, nous obligeant à utiliser une autre piste encore plus dégradée, mais qui nous permit quant même d'atteindre après quelques heures le bord du salar d'Ascotan. A noter que ce détour d'une soixantaine de kilomètres offre, au coucher du soleil, des vues spectaculaires sur le (S) de l'Aucanquilcha, les salars d'Ascotan et de Carcote ainsi que sur les pentes du volcan Chela.

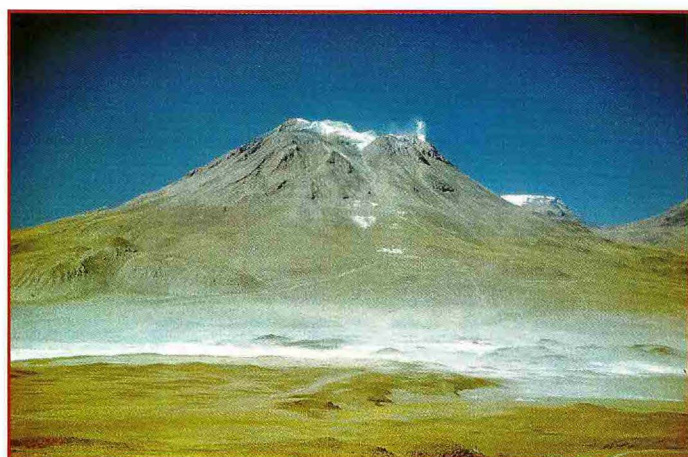


Sur la piste autour du volcan Aucanquilcha, coucher de soleil sur le volcan Chela (5648m).

Ollagüe (5863 m)

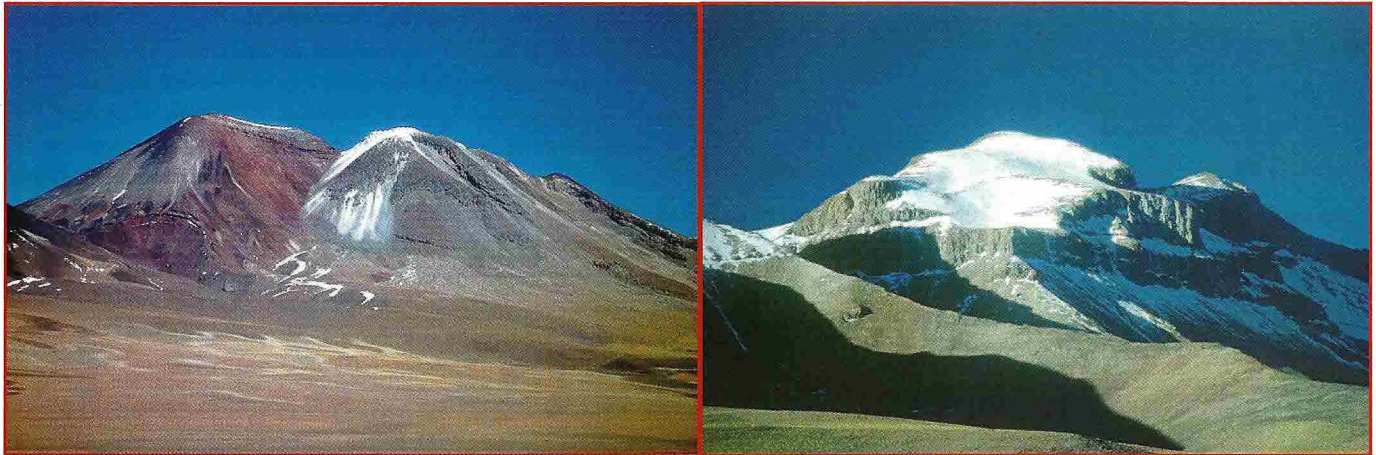
L'Ollagüe est un grand stratovolcan (l'ensemble du massif est à peu près de même taille que celui de l'Aucanquilcha) entouré de nombreux dômes andésitiques sur la frontière entre le Chili et la Bolivie. La région sommitale comprend un cratère d'environ 1200 m de diamètre, partiellement érodé et fortement altéré par l'activité fumerolienne (observations faites le 26 - 27 juillet et 11 août). Celle-ci est encore très intense et génère un panache s'élevant à plus de 100 mètres sur la partie (S) du cratère. Toutes ces émissions proviennent d'un même point localisé au sommet d'un dôme dacitique. L'activité fumerolienne est la seule activité reportée au cours des temps historiques, elle se manifeste parfois, comme en 1960 par des pics d'activité.

Plusieurs mines de soufre ont été exploitées jusque dans la partie sommitale, elles sont maintenant abandonnées depuis une dizaine d'années. Leur visite peut se faire en suivant la piste qui part du poste frontière d'Ollagüe.



San Pedro (6145 m) / San Pablo (6092 m) / Poruna (3625 m)

Le San Pedro est l'un des volcans des Andes centrales qui a été le mieux étudié. Il est le plus jeune du couple qu'il forme avec le San Pablo. Tous deux se distinguent de leurs voisins par leur altitude élevée et surtout par le fait qu'ils s'élèvent de plus de 2500 m au-dessus de l'altiplano, alors que pour la plupart des autres, la différence est normalement de 1000 à 1500 m. Le San Pedro se termine par deux cônes, chacun représentant un stade structural et géochimique différent de la formation du volcan. Le San Pedro a connu une dizaine d'éruptions, entre 1870 et 1960, surtout des



explosions de type phréatique. Lorsque les conditions météorologiques sont favorables, il est possible de distinguer une faible activité fumerolienne au sommet du plus jeune cône (O) du San Pedro.

La Poruna est un cône éruptif parasite du San Pedro, situé à environ 10 km à l'(O) de son centre. Ce cône de scories de 200 m de hauteur et 1 km de diamètre s'est formé lors d'une éruption préhistorique et a engendré une coulée de lave aa d'andésite-basaltique de 8 km de longueur. Situé, tout proche de la piste, il peut être aisément gravi, ce qui permet d'avoir un point de vue saisissant sur la longue coulée de lave ainsi que sur le volcan San Pedro tout proche.

A gauche, le volcan San Pedro (6145m); ci-dessus la vallée du Rio San Pedro et le volcan Paniri (5960m).

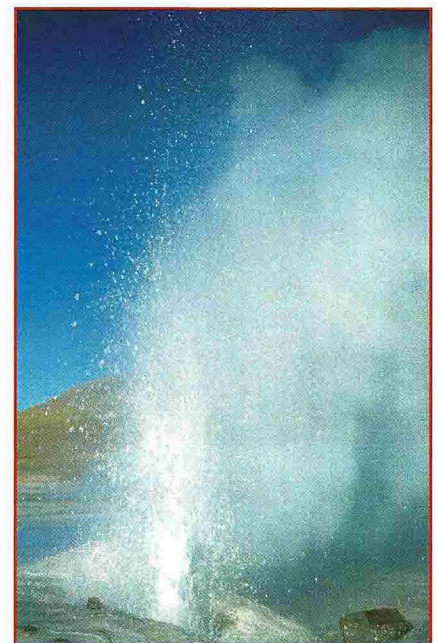
Sur une bande d'une centaine de kilomètres allant du site géothermique du Tatio jusqu'au Licancabur, nombreux sont les volcans qui mériteraient qu'on puisse s'y attarder, tels, le Tatio (5208 m), le Tocoypuri (5800 m), le Putana (5890 m), le Colorado (5748 m), le Sairecabur (5870 m), le Licancabur (5916 m), le Juriques (5704 m) et le Purico (5604 m). La plupart sont situés le long de la vallée du Rio Grande et sont accessibles par la piste qui longe la cordillère entre San Pedro et le Tatio.

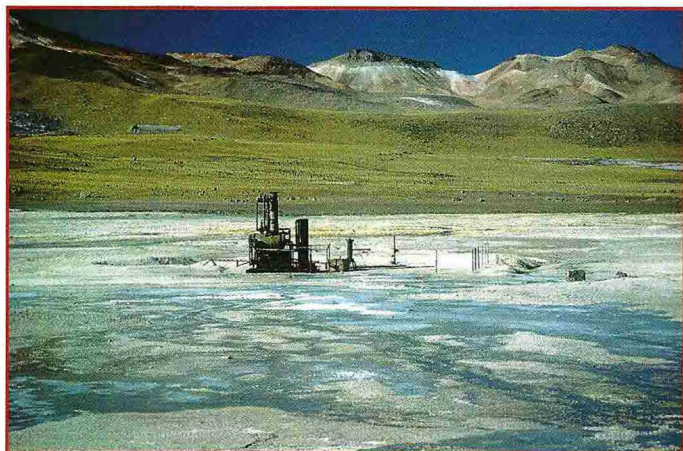
4) Région (E - NE) de San Pedro de Atacama

Situé à 4200 m d'altitude, le Tatio est le plus important site géothermique du Chili. Il occupe une faible dépression, le « Graben du Tatio » et s'étend sur environ 10 km² sur un axe (N-S). Les eaux de fonte des neiges recouvrant les sommets volcaniques voisins s'infiltrèrent jusqu'à une profondeur estimée à 1 km. Réchauffées par l'activité géothermique, elles remontent par l'intermédiaire de nombreuses fractures. En surface, l'activité thermique se manifeste par la présence de nombreux geysers, sources d'eau chaude, solfatares, fumeroles et mares de boue. Des analyses chimiques de ces eaux ont montré que celles-ci étaient neutres. On y trouve comme principaux constituants des sels de métaux alcalins : NaCl, KCl et CaCl ainsi que des sels de bore, de lithium et de cæsium et un peu de CO₂ et de H₂S. La température maximale des eaux superficielles est de 86°C, correspondant à la température d'ébullition à cette altitude. Des forages jusqu'à 900 mètres de profondeur ont permis de mesurer des températures de 265°C. Le potentiel énergétique total du Tatio a été estimé à 100 MW.

Site géothermique du Tatio

Venant du (N), du salar d'Ascotan, on peut prendre la piste qui remonte la vallée du Rio San Pedro en direction de Inacalari. Ce parcours en fin d'après midi offre de très belles vues sur les volcans enneigés de Paniri (5960 m) et Inacalari (5593 m) avec, comme toujours des lumières extraordinaires lorsque le soleil se couche sur ces hauts plateaux dénudés où souvent les seules traces de vie proviennent de la présence de ces étonnants massifs de Llaretta. A partir de Inacalari la piste est de plus en plus difficile et c'est de nuit, après avoir passé un dernier col à 4600 m d'altitude, que l'on arriva au Tatio (il faut compter environ 3h pour les 120 km de piste entre le volcan San Pedro et le Tatio). Nous avons campé à l'intérieur du site, ce qui est interdit, mais





Prospection géothermique dans la région de Tatio.

ceci nous ne le savions pas, en venant du (N) et de surcroît de nuit, nous n'avons vu aucune indication. En effet, ces informations on ne peut les avoir que si l'on accède par le (S), par Calama ou San Pedro d'Atacama. La température (-13°C à l'intérieur de la tente) était tout à fait supportable pour un 17 juillet, car par chance il n'y avait pas du tout de vent. Nous étions absolument seuls jusque vers 6h du matin quand ont commencé par arriver les premiers véhicules, vers 7h il devait y avoir une vingtaine et environ 120 personnes serrées autour de 3 ou 4 geysers les plus actifs. Mais c'est en prenant un peu d'altitude que l'on peut se faire une véritable idée du site. On a aussi pu vérifier que l'activité « apparente » semble maximale au lever du jour et commence à décroître lorsque le soleil commence à réchauffer le sol vers 7h30 – 8h. Vers 10h, les dégagements de vapeurs n'étaient perceptibles qu'aux abords

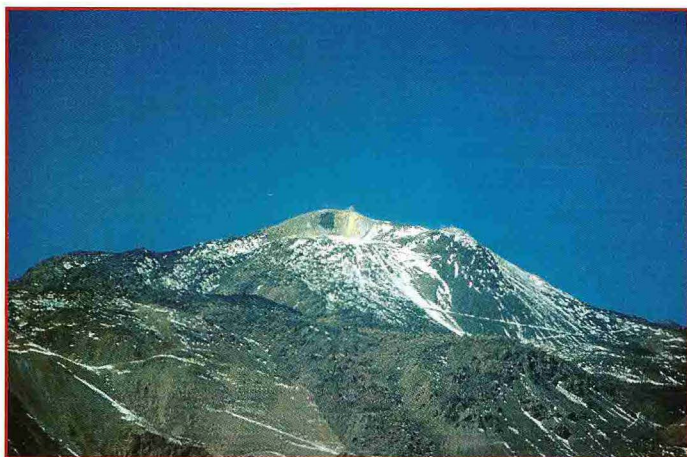
des grands geysers et des grosses sources d'eau bouillonnante. En général vers 9h30, il n'y a pratiquement plus personne sur le site. On peut donc se promener en toute tranquillité et observer la grande diversité des manifestations thermales, la richesse des couleurs et des formes ainsi que la vie végétale (herbes, mousses et algues) qui s'est développée autour de ces sources de chaleur.

De l'autre côté de la cordillère, mais sur sol bolivien, un autre site géothermal mérite une visite : Sol de Manana. Situé sur un plateau à 5000 m d'altitude et sur une surface plus restreinte, il se distingue du Tatio par le fait qu'il est constitué presque essentiellement de mares de boue. Nous nous y sommes rendus le 10 août, lors de notre parcours entre Laguna Colorada et Laguna Blanca (au pied du Licancabur).

Le volcan Tatio (5208 m) peut aussi être le but d'une excursion pour les points de vue qu'il peut offrir. Quelques kilomètres après avoir quitté le site du Tatio par la piste qui descend direction (S) vers San Pedro de Atacama, une autre piste part vers l'(E) vers la frontière bolivienne en remontant le flanc (N) du volcan Tatio. Nous avons pu emprunter cette piste jusque vers 4600 m d'altitude après quoi nous avons été bloqués par la neige. Par manque de temps, nous avons finalement renoncé à aller plus loin.

Putana (5890 m)

Le Putana est un stratovolcan faisant partie d'un large complexe volcanique s'étendant de l'Alpagado (N) au Sairecabur (S). Son cratère sommital, très bien conservé, est très caractéristique. En effet, son bord (E) étant plus élevé que le bord (O), il se détache nettement sur le flanc (O) du volcan. Le soufre a été autrefois exploité jusque dans sa partie sommitale, des traces de piste son encore visibles jusque sous le cratère. Aucune activité historique n'a été enregistrée, celle-ci est à ce jour caractérisée par une abondante activité fumerolienne.



Accessible depuis San Pedro en 1h30 de piste, son ascension semble être relativement facile, en l'absence de neige, en suivant les traces de l'ancienne piste menant à la mine de soufre. Il est aisément reconnaissable à l'intérieur de cette chaîne de volcans par son cratère sommital qui s'aperçoit d'assez loin et par la présence de fumeroles. Le 29 juillet, celles-ci étaient surtout visibles sur son bord supérieur (E).

Licancabur (5916 m)

De forme conique symétrique, le Licancabur est un superbe stratovolcan d'environ 10 km de diamètre à sa base. L'absence d'érosion glaciaire, un cratère sommital bien préservé et les coulées de lave d'aspect récent qui recouvrent sa surface apportent suffisamment d'évidences pour une construction principalement poste glaciaire de l'édifice volcanique. Son cratère sommital, de 400 m de diamètre est occupé par un lac d'eau douce de 90 m x 70 m. A proche de 6000 m d'altitude, c'est l'un des lacs les



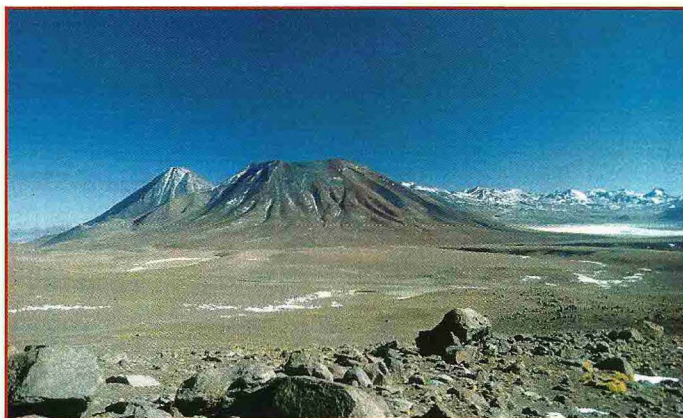
plus élevés au monde. Ses eaux contiennent une faune planctonique du plus grand intérêt pour les biologistes étant données les conditions particulièrement extrêmes dans lesquelles elle se développe. Malgré sa faible profondeur (moins de 4 m), le lac n'est jamais complètement gelé, même en surface. En 1986, il a été mesuré une température de 6°C au fond du lac. Autre fait d'intérêt archéologique, des ruines de la période Inca ont été retrouvées en 1955, sur le bord du cratère (depuis d'autres découvertes intéressantes ont été faites sur d'autres volcans des Andes, spécialement au sommet du volcan Lullaillaco (6739 m). Aucune activité historique n'a été répertoriée, cependant la température de 6°C mesurée en 1986 au fond du lac de cratère, laisse indiquer qu'une faible activité thermique devrait exister pour empêcher le lac de geler et surtout pour permettre à la faune qui le peuple de pouvoir se développer.

Le Licancabur est situé sur la frontière entre le Chili et la Bolivie. Son ascension se fait par le versant (E) bolivien. Pour s'y rendre on emprunte la magnifique route asphaltée qui conduit, par le Paso de Jama, en Argentine. La route monte sur une cinquantaine de kilomètres à plus de 4000 m d'altitude, de là, une bonne piste part (NE) en direction de la Bolivie. Après le poste frontière, elle redescend légèrement vers Laguna Blanca et Laguna Verde. Vu l'absence (apparente) de gardes frontières à proximité, il serait tentant de continuer sa route vers Laguna Blanca, mais cela peut s'avérer être un faux calcul. En effet les exemples sont nombreux de personnes ayant essayé de traverser la frontière sans s'être déclarés. Si l'on peut s'en sortir par le paiement d'une amende (assez élevée) cela peut aller jusqu'à la confiscation du véhicule. Les formalités douanières peuvent se régler à San Pedro, juste en quittant le village, puis en se rendant au poste bolivien et la même chose au retour. Il est tout de même assez difficile de se rendre en Bolivie avec un véhicule de location (pour différentes raisons). Le mieux est de se faire organiser l'aller et le retour par une agence à San Pedro, certaines travaillent des deux côtés de la frontière et sont rodées pour régler tous ces problèmes d'une manière très efficace.

Accolé au Licancabur, à l'(E) de celui-ci, le Juriques est un stratovolcan d'aspect plus massif étant donné sa forme sommitale tronquée. Celle-ci est occupée par un cratère de type caldeira de 1.8 km de diamètre. C'est un volcan beaucoup plus ancien que le Licancabur, on ne lui connaît aucune activité historique.

Le complexe de La Pacana, avec ses 17000 km² (60 x 35 km) correspond à l'une des plus grandes caldeiras du Chili. Il consiste en trois centres ignimbrites majeurs. Le plus jeune de ces centres, sur la bordure (NE) de la caldeira de La Pacana est le volcan Purico (aussi appelé : Cerro Toco). Il est situé à une cinquantaine de kilomètres à l'(E) de San Pedro de Atacama.

Pour y accéder, on prend sur une quarantaine de kilomètres la nouvelle route internationale qui mène au Paso de Jama et quelques kilomètres avant l'embranchement de la route partant au (N) vers la Bolivie, il faut repérer sur la gauche (vers environ 4100 m) le départ d'une petite piste vers le (SO). Cette piste, par endroits en très mauvaise condition, desservait autrefois la mine de soufre du Purico. Elle amène en une dizaine de kilomètres au pied du massif à environ 5000 m d'altitude. Lorsque la mine était en activité, il était possible de monter avec les véhicules jusqu'aux exploitations vers 5300 m. Aujourd'hui, les lacets de la piste qui se laissent deviner par endroits ont été presque entièrement recouverts. On peut néanmoins l'emprunter pour se rendre, à pied en 1 à 2h, jusqu'à la mine qui est en fait une série de grandes excavations. De là, on aperçoit vers l'(O) une série de quatre



Les volcans Licancabur (5916m) à gauche et Juriques (5704m) au lever du soleil.

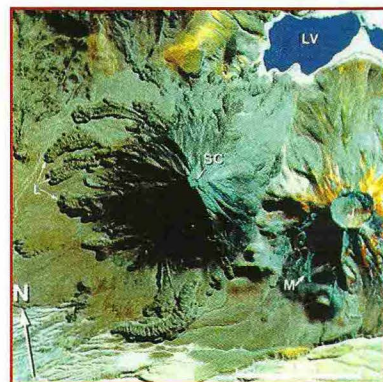
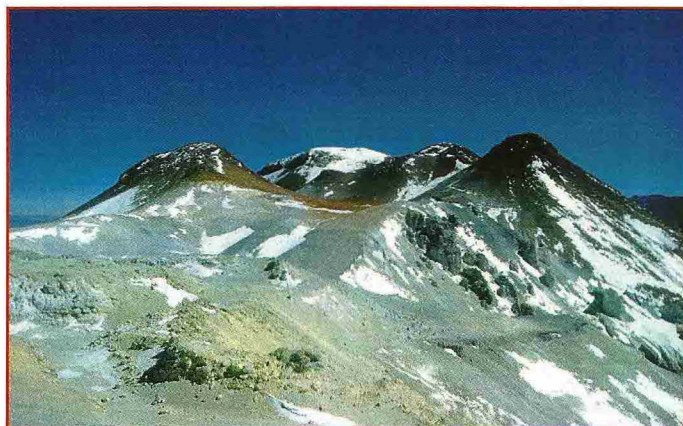


Photo satellite des volcans Licancabur (SC) et Juriques (J). L=coulées récentes, M=moraines, LV=Laguna Verde (Colombie).

Juriques (5704 m)

Purico (5606m)

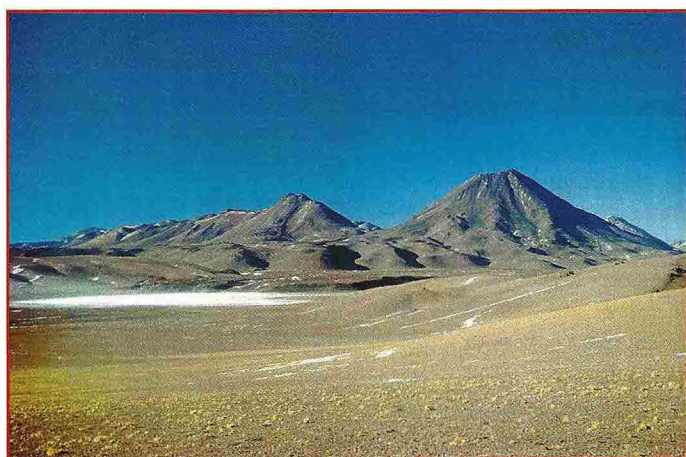


Montée au volcan Purico (5604m), mines de soufre et "4 sommets".



sommets, dont les plus élevés sont les deux du centre. Il faut compter presque 1h pour contourner la région de la mine et ensuite 1 à 2h, suivant son acclimatation, pour monter jusqu'au sommet le plus élevé (5606 m). De là haut on jouit d'une vue magnifique sur Laguna Blanca et les volcans Licancabur et Juriques situés à une vingtaine de kilomètres au (N). A l'(O) et 3000 mètres plus bas s'étend l'immense salar d'Atacama.

5) Région (SE) de San Pedro de Atacama



Volcan Chiliques (5778m) à gauche, volcan Lejia (5793m) et la Laguna Lejia.

Cette région au (SO) de San Pedro d'Atacama forme une sorte de grand escalier de 100 km d'(O) en (E) sur lequel vient buter le (S) de la Bolivie et se prolonge sur environ 150 km du (N) au (S) le long de la frontière avec l'Argentine. C'est une région traversée par plusieurs chaînes volcaniques, séparant des hauts plateaux où se

sont formés des salars et des lagunes à une altitude moyenne de 4000 à 4500 m. Les trois axes de communication avec l'Argentine qui traversent ce vaste territoire sont en même temps les seules voies d'accès. Au (N), la nouvelle route entre San Pedro d'Atacama et le Paso de Jama (167 km), au centre la piste, peu fréquentée et souvent fermée, entre Toconao et le Paso de Gualiquina (126 km), au sud la piste entre Toconao / Socaire et le Paso de Sico (174 km). Aucune communauté permanente ne s'est établie sur ce vaste territoire. Dès que l'on quitte les villages oasis du bord du salar d'Atacama, on ne rencontre pratiquement plus personne, à part dans les rares exploitations minières et les postes frontières.

Outre les volcans, cette région offre parmi les plus beaux paysages du Nord Chili avec ses nombreux salars et lagunes colorées. Sans vouloir être exhaustif, on peut néanmoins

indiquer parmi les sites les plus intéressants :

- 1) Sur la route menant au Paso de Jama : le salar de Tara, Laguna Tara et Laguna Helada.
- 2) Sur la piste du Paso de Gualiquina : les volcans Lascar (5592 m), Aguas Calientes (5924 m), Lejia (5793 m) et Tumisa (5658 m) ainsi que Laguna Lejia.
- 3) Sur la route menant au Paso de Sico : le volcan Miscanti (5796 m) et Laguna Miscanti, le volcan Miniques (5916 m) et Laguna Miniques, le volcan Chiliques (5778 m), Laguna Tuyajto et le salar de Sico.

Lascar (5592 m)

Le Lascar est un massif volcanique formé de deux stratovolcans andésitiques / dacitiques accolés. Leurs centres respectifs, distant d'environ 1.5 km, sont de plus constitués d'une série de six cratères se chevauchant dans l'axe (NE). Le cratère actif, se trouve à peu près au centre de ce massif, il a un diamètre de 800 m et une profondeur d'environ 300 m.

Du point de vue de l'activité, le Lascar est le volcan le plus actif des Andes centrales. Depuis 1848, une vingtaine d'éruptions ont pu être répertoriées. Entre le 18 et le 26 avril 1993, eut lieu une éruption majeure avec un indice d'explosivité (VEI) de 4. Cette violente éruption plinienne avait été précédée entre 1988 et 1992 par une succession d'explosions phréatomagmatiques ainsi que des épisodes de destruction du dôme de lave se formant à l'intérieur du cratère actif. Le paroxysme a été atteint le 19 avril vers midi, soit 15h après le début de l'éruption, à ce moment la colonne de tephras culminait à 23'000 mètres (au-dessus du niveau de la mer). Les avalanches pyroclastiques se sont arrêtées tout proche du petit village de Tumbre, à environ 8 km au (N) du cratère. Des blocs de dacite d'environ 1m³ ont été retrouvés dans un rayon de 5 km autour du cratère. A cause des vents dominants, les cendres se sont déposées le long d'un axe (SE) bien au-delà de la frontière argentine.



Photo satellite des volcans Lascar (AC), Aguas Calientes (A) et Cerro Corona (CC); L=coulée récente.

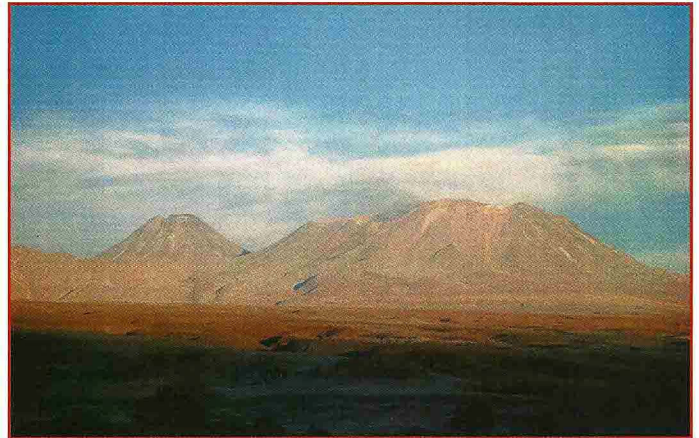
Le Lascar se situe entièrement sur le territoire chilien, la frontière avec l'Argentine est à environ 50 km à l'(E). On y accède du reste par la route qui part au (SE) de San Pedro de Atacama en direction de Toconao, Talabre, puis par une mauvaise piste en



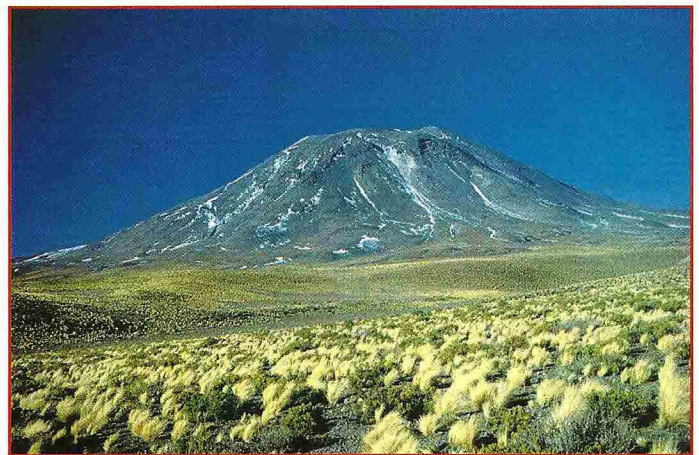
direction de Laguna Lejia, la piste principale quant à elle continue vers l'Argentine par le Paso de Gualtiquina (4296 m). Après Laguna Lejia il n'y a plus de piste. Suivant les conditions du terrain (présence ou non de neige), on peut se rapprocher plus ou moins de la base (S) du volcan. S'il y a beaucoup de neige on peut déjà être bloqué bien avant d'arriver à Laguna Lejia, la marche d'approche pouvant être dans ce cas trop longue, il vaut mieux tenter de rejoindre les pentes (N) du Lascar, mais la dénivellation sera plus importante. Il faut compter environ 2h30 (~120 km) pour atteindre la base du Lascar, en prenant la piste de Laguna Lejia.

C'est le 2 août que nous nous sommes rendus au Lascar. On s'était attaché la présence d'un guide, essentiel (surtout si l'on n'a pas effectué un repérage au préalable) pour pouvoir retrouver la piste de nuit (le jour se lève vers 6h30 – 7h). On avait en effet décidé de passer la nuit à San Pedro et de faire l'aller et retour dans la journée. C'est à 5 h que l'on a quitté l'hôtel, bien que la plus grande partie du trajet se fasse sur une bonne route, dès que l'on prend la piste pour Lejia, de nuit, cela devient tout de suite plus compliqué. On doit en effet contourner tout un massif volcanique par le (S) et c'est justement sur les versants (S) que l'on rencontre le plus de neige. Il fallait donc éviter des congères glacées en sortant constamment de la piste. Selon les conseils de notre guide, on fit un détour qui nous amena à environ 4500 m d'altitude sur un petit plateau qui surplombe légèrement Laguna Lejia. Il était 7h15 et le soleil se levait sur les volcans alentour, la lumière étant particulièrement belle sur le volcan Lejia (5793 m) et sur le volcan Tumisa (5658 m). Au (N) et à en tout cas à plus d'une dizaine de kilomètres le Lascar était bien reconnaissable avec son important panache blanc. C'est là que commença la marche d'approche. On s'aperçut plus tard, qu'il était tout à fait possible de s'approcher avec le véhicule jusqu'à la base du Lascar à environ 4800 m d'altitude ! Vu la direction des vents et le dégazage assez important, le guide proposa une voie de montée qui partait d'abord direction (O), sous le sommet le plus élevé, pour revenir vers 5300 m direction (N). C'est vers 12h30 que le bord (S) du cratère actif (5450 m) a été atteint. L'activité fumerolienne était à ce moment particulièrement intense rendant impossible toute observation à l'intérieur du cratère. Le vent assez fort qui soufflait sur le rebord du cratère accentuait fortement la sensation de froid, par contre, quelques mètres en contre bas, les conditions étaient tout à fait bonnes. Ce vent qui soufflait direction (SE) permettait tout de même de temps en temps de dégager suffisamment le cratère de ses fumées. On pouvait alors en distinguer ses parois, ses principales zones fumeroliennes avec des dépôts de soufre et parfois même le fond du cratère. Lorsque le panache se rabattait, il était alors possible d'apercevoir le bord (N) du cratère situé environ 100 m plus bas que le bord (S), ainsi que la silhouette caractéristique du Licancabur à environ 80 km au (N). Après une trentaine de minutes d'observation il semblait intéressant de terminer la visite en montant jusqu'au sommet (SO) qui se situe, à environ 5550 m, soit à peu près au point culminant du massif. Une courte marche permet d'atteindre le bord du cratère sommital, celui-ci est constitué d'un vieux cratère peu profond aux parois en pente douce, sans activité fumerolienne apparente.

Le 20 juillet, soit une dizaine de jours avant notre passage sur le Lascar, le Smithsonian



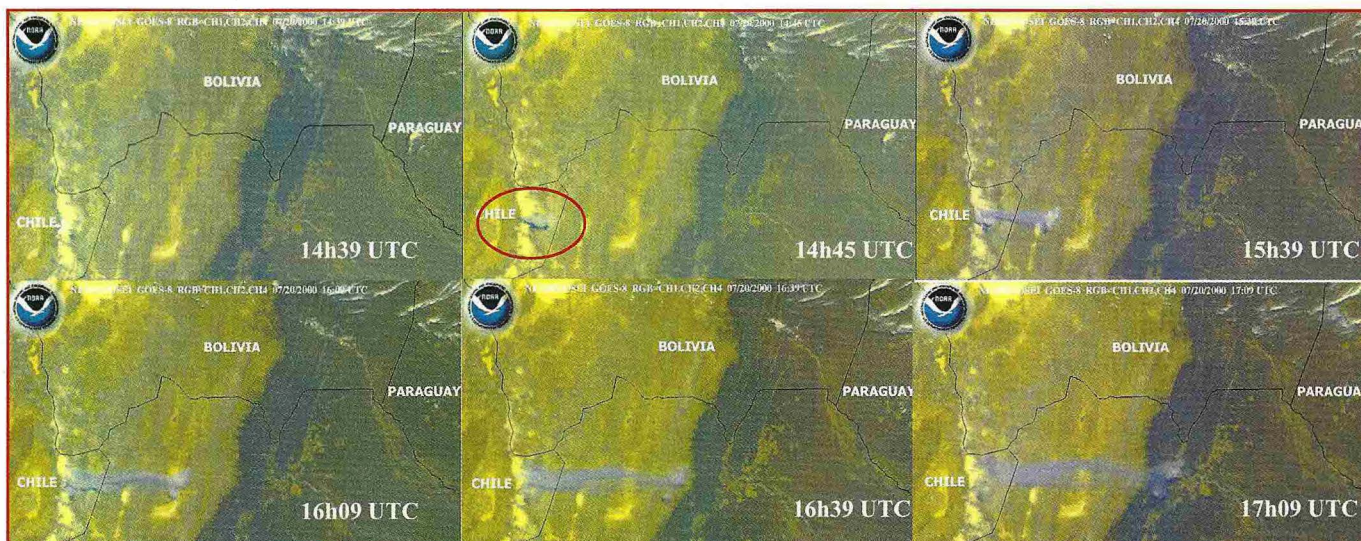
Les volcans Aguas Calientes (5924m) à gauche et Lascar (5592m) au coucher du soleil.



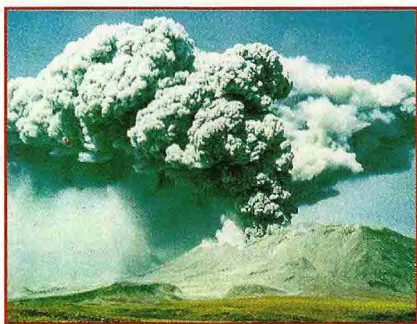
Le volcan Lascar vue de l'ouest.



Le cratère du volcan Lascar, vue en direction du nord.



Explosion du 20 juillet 2000 au Lascar, vues satellites, le panache de cendre se déplace vers l'est, à l'altitude 10500m à 13500 m (NOAA)



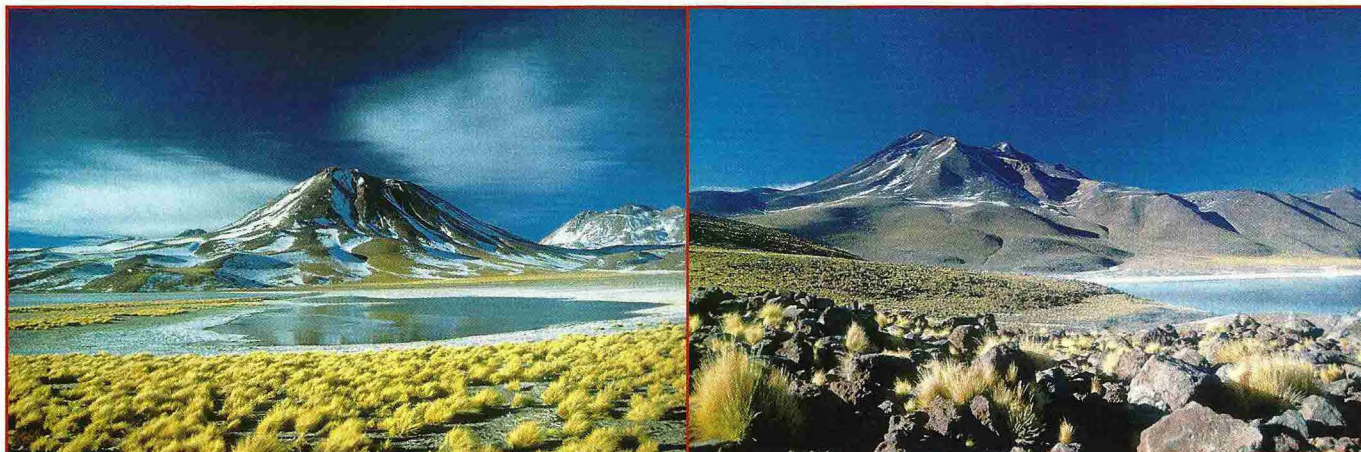
Eruption du 19 avril 1993

Miscanti (5796 m) / Miniques (5916 m)

Institution rapportait qu'une importante explosion avait été enregistrée. Le panache de cendres s'était élevé entre 4 et 5 km au-dessus du cratère. Il a été mesuré 1 à 2 mm de cendres à Jama, à la frontière avec l'Argentine. Personne à San Pedro ne semblait être au courant de cette éruption, du reste on a appris cette information qu'à notre retour.

Lorsque la piste du Lascar pénètre à l'intérieur de la cordillère, elle longe tout d'abord l'imposant massif du volcan Tumisa (5658 m) et après avoir franchi un petit col redescend au bord du Laguna Lejia que domine le volcan Lejia (5793 m). En été, lorsque le lac n'est plus gelé on peut y observer, outre les flamants roses, des foulques, des oies et des mouettes des Andes. Tout proche à l'(E) du Lascar dont il est lié par une sorte de col, on trouve l'Agua Calientes (5924 m) qui est un très beau volcan de forme conique symétrique. Comme pour le Licancabur, son cratère sommitale possède aussi un petit lac non gelé.

Pour s'y rendre on prend la route de Toconao, goudronnée sur environ 90 km jusqu'à Socaire (3200 m), après quoi elle continue par un bonne piste en direction du Paso de Sico en traversant un haut plateau. Environ 20 km après avoir quitté Socaire, une



Ci-dessus, le volcan Miscanti (5796m) et la Laguna Miscanti; ci-contre la Laguna Miniques et le volcan Miniques (5916m).

petite piste d'une dizaine de kilomètres grimpe vers l'(E) jusque sur une crête qui donne accès aux lagunes situées à environ 4300 m d'altitude. C'est tout d'abord Laguna Miscanti et le volcan Miscanti (5796 m) que l'on découvre sous la magnifique lumière de fin d'après midi. Quelques centaines de mètres plus au sud, la piste permet d'accéder à un deuxième lac, Laguna Miniques, juste au pied du volcan Miniques (5916 m). Des sources chaudes au (N) du lac empêchent celui-ci de geler complètement. Sur l'espace resté libre, plusieurs centaines de poules d'eau se disputent la surface disponible avec quelques canards et mouettes des Andes. On peut aussi y apercevoir quelques petits troupeaux de vigognes ■



HOMMAGE SPECIAL HOMMAGE SPECIAL HOMMAGE SPECIAL

LES KRAFFT

JUIN 1991 - JUIN 2001

10 ANS

Texte S. Williams, traduction

B.Poyer

Pour marquer cette commémoration il m'a semblé convenable de traduire des extraits du livre édité en avril 2001, «Surviving Galeras» de S. Williams et E. Montaigne, dans lequel S. Williams consacre quelques pages aux amoureux des volcans.

Deux des plus grands amoureux des volcans de tous les temps vécurent de nos jours, et j'ai eu. la chance de les connaître. Maurice et Katia Krafft visitèrent plus de volcans en activité que n'importe qui de toute l'histoire, quelque 175 éruptions dans des douzaines de pays. Katia prit près de 250000 diapositives, et Maurice réalisa quatre grands films et de nombreux courts métrages. Il laisse derrière lui des milliers d'heures de tournage en 16mm, de quoi remplir 709 cassettes. Il y a de bonnes chances pour qu'une photo ou une séquence de film qui soit passée sous vos yeux représentant l'éruption d'un volcan vienne de Maurice ou Katia. Le couple français a publié vingt livres et monté un film sur les risques volcaniques qui permit de sauver des vies. Ils ont réuni la plus vaste collection de publications, objets divers, gravures et tableaux ayant pour sujet les volcans, qu'ils ont glanés dans le monde. De la cave au garage, leur maison, en Alsace, était bourrée du sol au plafond, depuis des bombes basaltiques longues de 1,20m jusqu'à de l'argenterie déformée récupérée à la suite de l'éruption qui détruisit St Pierre en 1902. Leur domicile était, selon un ami, «un temple du volcan».

N'ayant pas d'héritiers - «les volcans sont nos enfants» disait Katia - ils passaient neuf mois par an à photographier et étudier les volcans du monde entier, ou bouclaient d'urgence leurs valises dès qu'ils recevaient l'annonce d'une éruption. Leur vie était les volcans, leur but vers lequel ils se portaient. L'émerveillement, - et le danger - pour «ces formidables machines géologiques» comme Maurice les appelait. Mais une telle passion a un prix.

«Peu à peu, avec les parents de Maurice, nous réalisons que nous les avons perdus» dit la mère de Katia, Madeleine Conrad. «Les volcans nous les ont volés».

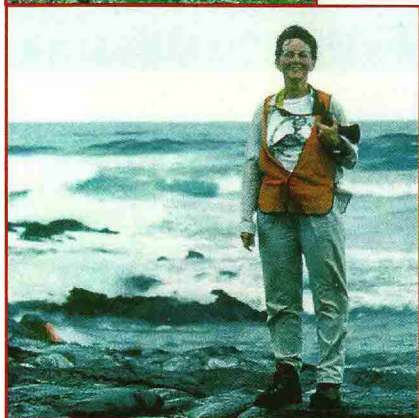
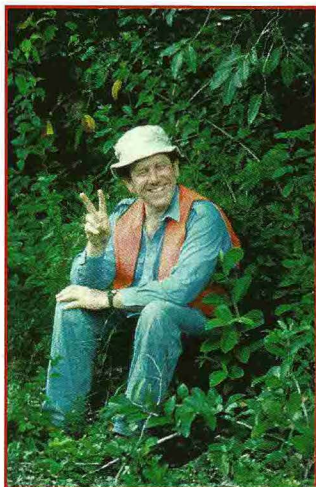
Lorsque j'ai débuté ma carrière, Maurice et Katia étaient déjà bien ancrés sur la scène volcanologique internationale, participant aux grandes conférences et attirant l'attention habituellement avant les autres- sur chaque éruption en cours. A la manière d'Hamilton, ils ne se comportaient pas comme de traditionnels volcanologues, avec des doctorats ou des titres gouvernementaux. Maurice avait une maîtrise en géologie et Katia une licence en géochimie. Ils n'ont jamais été rattachés à une université ou un institut géologique, et ils prenaient à leur charge d'un bout à l'autre la photographie et les conférences.

Bien que je ne sois pas descendu avec eux dans un cratère, je les ai rencontrés sur plusieurs volcans ou lors de réunions depuis l'Indonésie jusqu'au Mont St. Helens. A première vue ils formaient un couple étrange. La turbulence de Maurice, sa forte personnalité, son rire bruyant et sa taille de 1,83m pour 109kg remplissaient la pièce. Avec ses larges mains, son gros nez, et sa tête massive surmontée d'une courte chevelure brune, il ressemblait plus à un Alsacien de la campagne qu'à un volcanologue de réputation mondiale. Physiquement, Katia était son contraire en toutes choses, petite, réservée, et à l'écart, avec les cheveux bruns coupés courts, et le comportement d'un oiseau. Mais ils exprimaient une grande vigueur physique, le courage et une volonté de fer. Nous parlions toujours d'eux comme d'une entité unique, Maurice-et-Katia. Elle se tenait au second plan et prenait soin des finances en suivant les affaires au jour le jour. Il était le grand maître, celui qui concevait et planifiait leurs incessantes expéditions. Maurice dit un jour : «Je suis la baleine et Katia est le poisson pilote».

Tous les deux sentirent le pouls des volcans dès leur tout jeune âge, et leur fascination fut entretenue par les séjours en famille aux volcans italiens, ceux qui avaient hypnotisé



Photo Krafft



Katia et Maurice à Hawaii, 1990



Ol Doiyo Lengai, 1996

Hamilton, tels le Vésuve et l'Etna. Les parents de Maurice étaient des médecins ayant un intérêt profond pour les sciences naturelles, et quand leur fils eut dix ans ils l'emmenèrent, avec son frère, faire un tour sur un grand volcan.

«Nous sommes montés de nuit sur le Stromboli» raconte Raymond Krafft, le père de Maurice, dans son livre *«Le Feu de la Terre»* et c'est là, face aux fascinantes explosions nocturnes où le rouge et le noir se mêlaient, le silence et le son assourdi des explosions, l'ambiance aussi ravissante qu'impressionnante, c'est là que le virus de la volcanologie s'empara de Maurice.

Il fut intensément pris par ce virus, collectionnant les roches volcaniques, fabriquant des volcans dans le jardin à partir de sable et de fusées de feu d'artifice, et s'inscrivant à la Société Géologique de France à quatorze ans. A la façon d'un étudiant d'université, il parcourut la France et l'Allemagne pour étudier leurs volcans éteints.

Katia fit le même circuit des volcans italiens avec ses parents quand elle était adolescente, envoûtée au Stromboli par les fontaines de lave jaillissant avec régularité, et les ruines de Pompéi et Herculanium. De retour en Alsace elle assista au film *Les Rendez-vous du Diable* du volcanologue français réputé, Haroun Tazieff, et elle fut happée comme par un hameçon. Elle informa ses parents qu'elle serait volcanologue.

A la fin de 1960 elle rencontra Maurice à l'Université de Strasbourg, et ils se marièrent en 1971. Maurice avait déjà produit un documentaire, qui fut primé, sur les anciens volcans d'Auvergne. Avec cette somme il finança son premier long métrage, sur les volcans d'Islande. Katia commença ses photographies, et ainsi l'équipe Krafft naquit.

Dans les années 70 ils surmontèrent des difficultés financières grâce au cautionnement d'organismes et au revenu croissant de leurs photos, et ils purent poursuivre leurs visites aux volcans. Puis, en 1980, ils furent sur la bonne route en étant devenus les Cousteau de la volcanologie française. Pour ceux qui les accompagnèrent dans leurs expéditions c'était un mélange entre la torture et l'exaltation. Leur voyage sur l'Oldoinyo Lengai (2890m) est un exemple typique. Ce volcan isolé, en Tanzanie où les laves extrêmement fluides - observées nulle part ailleurs - jaillissent du cratère à une vitesse inhabituellement élevée. Katia et Maurice s'y précipitèrent pour photographier le nouveau lac de lave au sommet et les jets de magma qui giclaient des bouches. Durant une longue semaine passée aux abords du cratère bouillonnant avec le volcanologue allemand Jörg Keller et les guides locaux, Maurice était comme possédé. «Je le vis filmer jusqu'à ce qu'il ait des cloques sur les mains», rappelle Keller. «Il pouvait aller jusqu'à être désagréable. Il pouvait intimider Katia, par ici ! Jörg, par là !»

Si focalisé sur son dessein, il pouvait s'en prendre à n'importe qui sur son chemin. Lorsqu'il travaillait sur un sujet il s'investissait à deux cents pour cent. Je pense que Katia comprenait que lorsque Maurice filmait, il était si concentré qu'il pouvait devenir insupportable à l'égard de quiconque se trouvant près de lui.

André Demaison, un auteur qui devint un ami proche et un compagnon de route des Krafft, était également présent. Il dit qu'une journée de travail sur l'Oldoinyo - comme sur les autres volcans en compagnie de Maurice - était «terrible». Ils se réveillaient à 4 heures du matin, travaillaient jusqu'à bien après la tombée de la nuit, et finalement s'écroulaient sur leur matelas à minuit. Il était courant que Maurice perde plus de 2kg par jour.

«Il avait l'obsession de la perfection» dit Demaison, qui rédige actuellement la biographie des Krafft. «Maurice exigeait une foule de choses quand il travaillait. Il était anxieux, broyait du noir. C'était comme une tempête, comme un volcan en éruption.»

Mais la récompense vint à l'Oldoinyo Lengai. Elle arrive toujours avec Maurice et Katia. «Nous parvîmes au sommet en fin de journée» raconte Demaison. «Maurice et Katia avaient posé leurs appareils, nous avions dîné et nous étions en phase de relaxation. Nous regardions le lac de lave et les étoiles. La nuit était noire, le silence était interrompu par le glouglou de la lave. C'était un bruit comme celui de la naissance de la Terre. Nous étions en communion avec le volcan, la création de la Terre, l'univers. A un moment, Maurice montra Mars et dit « Je rêve de gravir un jour l'Olympos Mons sur Mars». «C'était un instant merveilleux. Comme si le temps s'était arrêté. Vous êtes dans



l'univers et vous n'êtes rien. Maurice et Katia disaient souvent que les volcans sont source d'humilité. Vous n'êtes rien, et lorsque vous allez sur les volcans, votre masque tombe, révélant votre propre personne».

Maurice et Katia devinrent célèbres pour leurs clichés et leurs films sur les spectaculaires coulées de lave sur des sites comme l'Islande et Hawaï. Sur des photos, tantôt Maurice, ou Katia -portant couramment un heaume protecteur et une combinaison ignifugée se tiennent devant une fontaine incandescente de lave. Mais dans les derniers temps de leur carrière, les Krafft s'intéressaient en priorité aux volcans explosifs - les volcans «durs» comme ils les appelaient - et ils s'employaient à utiliser leurs images aux fins d'aider dans la prévention pour éviter des victimes lors d'éruptions. A l'occasion de l'une de ses nombreuses conférences qu'il donnait chaque année, Maurice raconta combien la fascination et les risques sont liés.

«La dernière fois, j'ai présenté les volcans d'Afrique, c'est à dire les plus recherchés, les plus beaux. Aujourd'hui j'ai choisi les difficiles. Comme il y a des roches dures, il y a des volcans durs, des volcans tueurs. Soit dit en passant, parmi les 350 volcanologues professionnels, il y en a environ 300 - et ils ont raison - qui se sont spécialisés dans les phénomènes spectaculaires. En d'autres termes, les flots de lave rouge, les fontaines de lave en fusion, les lacs de lave bouillonnants. C'est beau, c'est redoutable, mais franchement, se faire tuer dans ce type d'éruption, c'est la conséquence d'avoir fait une grosse erreur ou de n'avoir vraiment pas de chance. Cependant il y a quelque 50 autres volcanologues, dont je fais partie, qui sont spécialisés dans les volcans explosifs, ce qui, à mon avis, est bien plus excitant. Rien n'est rouge. C'est plutôt des nuages de cendres qui montent à 20, 30, 40km de haut et s'éloignent du volcan à 20, 30, 40km à une vitesse de 1000m/h. C'est une bombe avec une mèche allumée, et nous ne connaissons pas la longueur de la mèche. En cinq ans, j'ai eu cinq collègues tués par des éruptions - ce qui représente dix pour cent. Vous direz que cela fait de la place pour les jeunes, c'est vrai, puisque les promotions sont souvent rapides. Je veux dire par là que si l'un d'entre eux se spécialise vraiment dans ce type de volcan et qu'il pense à sa retraite future, il y a quelque suspicion à avoir quant à sa valeur. Cela signifie qu'il n'assume pas réellement son travail consciencieusement».

Maurice était bien connu pour une telle bravade. La presse française était friande de ses bons mots, tels que «Avec tous les risques que nous prenons, ce serait vraiment la honte si nous mourions dans notre lit» et «Quand nous connaissons tout sur les volcans nous nous jetterons dans le premier cratère venu». Quand on lui a demandé un jour comment il se sentait avant une éruption, Maurice répondit «La même sensation avant une érection !». Parfois il se prenait pour «Lucifer Boom Boom!» Mais derrière cette esbroufe siégeait beaucoup d'anxiété, pas nécessairement la crainte de mourir sur un volcan ou de ne pas gagner la considération du monde scientifique, mais celle de ne pas être au top de la prise de vues.

Maurice et Katia furent passionnés -obsédés en quelque sorte- à prendre de très près des images de coulées pyroclastiques. Quelques-uns réussirent dans la capture de séries de nuées ardentes en photos, sans parler de film. En août 1986 Jürgen Kienle, un volcanologue de l'Université d'Alaska, à Fairbanks, appela Maurice et Katia pour les informer que le volcan Augustine en Alaska produisait des coulées pyroclastiques. Deux jours plus tard les Krafft étaient sur place. Kienle, un ami allemand des Krafft, a pris une bonne leçon en constatant jusqu'où le couple pouvait pousser le bouchon. Les Krafft louèrent un hélicoptère pour les acheminer depuis Homer, en Alaska, jusqu'à l'Augustine, qui siège sur une île au sud ouest d'Anchorage. En se posant près du volcan, ils pourraient assister aux coulées pyroclastiques qui dévalaient ses flancs à un intervalle de vingt minutes.

Les premiers instants d'exaltation passés, Maurice annonça qu'ils se trouvaient trop loin. Il demanda au pilote de l'amener plus près, à proximité d'une zone d'anciens dépôts de roches et de cendres appelée «la porte de l'enfer». C'était à moins de 100m des rebords des nuées ardentes déboulant de l'Augustine, Maurice tenta d'encourager le pilote et Kienle à se déplacer plus près, les assurant qu'il s'était déjà approché des

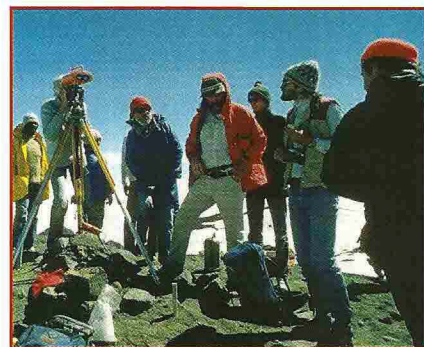


Photo P. Veisch

Sommet du Ruapehu, M. Krafft (bord droit), 1986

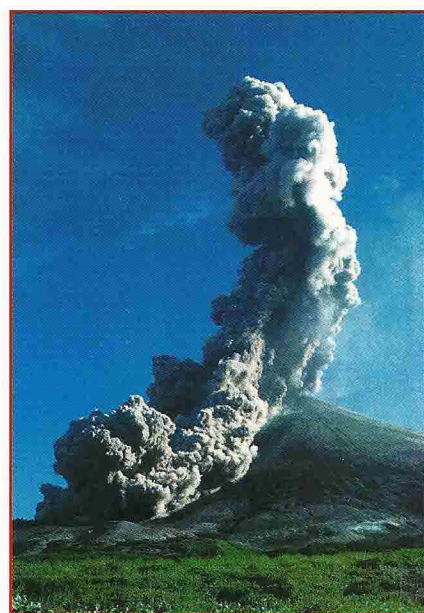


Photo Y. Bessard

Exemple de coulée pyroclastique, Karymsky, Kamchatka, 1999



Photo T. Basser



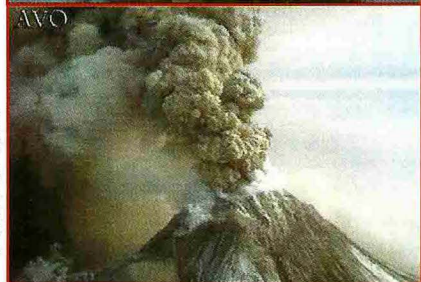
Photo R. McGimsey

Le volcan St Augustine (Alaska)



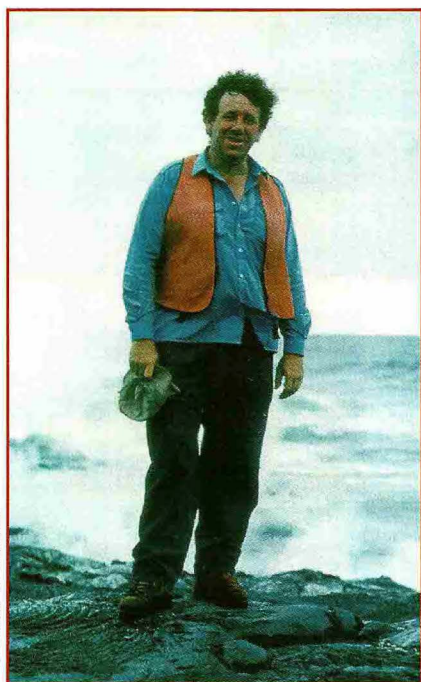
Photos V. Clavel

Katia et Maurice à Hawaï, 1990



St Augustine en éruption, mars 1986 (AVO)

Photos B. Youant



Maurice Krafft à Hawaii, 1990

Photos V. Clavel

dizaines de fois des coulées pyroclastiques au Galunggung en Indonésie en 1982, et qu'il en était revenu sauf.

Sa proposition était dangereuse, mais je n'avais rien à dire, à partir du moment où c'était lui qui avait loué l'hélicoptère, et où mon rôle n'était que le guide écrit Kienle dans ses mémoires sur les Krafft.

Le pilote dit qu'il déposerait Maurice et Katia à la «Porte de l'Enfer», mais il refusa de demeurer en cet endroit avec son hélicoptère. Après que le couple eut débarqué, Kienle et le pilote s'éloignèrent à 500m plus bas. Mais, voyant les Krafft se débattre avec leur monceau d'équipements, Kienle et le pilote se déplacèrent à pied pour leur venir en aide.

«C'était une scène fantastique - hypnotique» écrivit Kienle. «L'électricité statique était telle que mes cheveux se dressaient sur ma tête, et les nuages semblaient éclairés par un halo de néon. Les nuées fuyaient comme des chats- se mouvaient lentement et puis, soudain, bondissaient en avant. Plusieurs fois les nuées se dirigèrent vers nous et, refroidies, elles laissaient à nos pieds une couche résiduelle si chaude qu'elle brûlait nos bottes spéciales. Maurice et Katia étaient aux anges, mais je n'avais pas confiance dans la trajectoire des coulées. Que se serait-il passé si l'une d'elles s'était dirigée vers nous ?

Juste au moment où Kienle s'inquiétait, une coulée pyroclastique plus importante que les précédentes déborda bientôt du cratère et se dirigea vers eux. Le corps principal passa à quelques centaines de mètres, mais son rebord le moins chaud enveloppa le groupe.

«Presque immédiatement nous nous sommes retrouvés prisonniers d'une poche d'air soufrée qui, à notre surprise, ne nous brûla pas» rappela Kienle. «Une cendre fine, semblable à la farine, nous recouvrit, ainsi que le matériel. Durant quelques minutes la visibilité fut nulle. Puis, soudainement, cela se dégaugea. Maurice s'écria «Ca suffit!» Nous regagnâmes rapidement l'hélicoptère. L'incident nous avait secoués, et même Maurice montra des signes d'énervement». Avant l'envol de retour sur Homer, Maurice griffonna sur une cabane à l'Augustine «Voir une nuée ardente à 50m - c'est une expérience à faire !».

Cette nuit là, après le dîner et le vin, ils comprirent ce qu'était la joie de vivre - celle des correspondants de guerre et autres trompe-la-mort, qui survécurent après l'avoir échappée belle. Mais, le jour suivant, Kienle montra de la colère vis à vis des Krafft. Maurice s'était-il vraiment approché d'une nuée ardente au Galunggung ? Non, avoua-t-il, il n'en avait jamais vu une à cette distance. Ensuite, il confia à Kienle qu'avant d'approcher «la porte de l'enfer» il avait estimé ses chances d'être pris à l'intérieur d'une nuée, et d'en mourir probablement, à 50 - 50.

«Comme chef de famille, je me suis rendu compte que j'avais pris un trop grand risque» écrivit-il. Ce jour-là je les ai priés d'être à l'avenir plus prudents si ils ne voulaient pas être transformés en frites humaines dans la marmite du diable. Je leur ai demandé de faire cela pour moi et pour les nombreux autres qui les aimaient».

La séquence du film de Maurice, fut, on s'en doute, spectaculaire, et elle est souvent utilisée dans les films montrant les dangers des nuées ardentes. Mais, le temps passant, plus Kienle ruminait sur l'insouciance des Krafft, plus s'amplifiait le caractère qu'il considérait insensé de l'entreprise. Il cessa les relations avec Maurice et Katia. Le fossé persista durant plusieurs années, jusqu'à ce que Jörg Keller les invita tous à un dîner de réconciliation chez lui, à Fribourg, en Allemagne.

Dans ses dernières années, Maurice travailla sur une vidéo pour l'UNESCO, «Prévention des risques volcaniques» prévue pour être présentée aux populations et aux autorités résidant à proximité de volcans actifs. Mixant des séquences remarquables prises durant deux décennies, il monta un film traçant les grandes lignes sur les sept principaux risques volcaniques, depuis les tsunamis jusqu'aux nuées ardentes. Il en termina le découpage au début de 1991.

Fin mai 1991, les Krafft séjournèrent en Martinique, sur le site de l'éruption de la Montagne Pelée survenue en 1902, lorsqu'ils reçurent un fax de l'un de leurs nombreux



contacts dans le monde. Il émanait de Harry Glicken, le jeune géologue américain qui, à un jour près, échappa à la mort lors de l'éruption du Mont St. Helens en 1980. Il informait les Krafft que le Mont Unzen, au sud du Japon, produisait de grandes coulées pyroclastiques. Renonçant à leur travail à la Martinique, Maurice et Katia s'envolèrent vers leur domicile pour rassembler un équipement complet, et ensuite poursuivre leur route vers le Japon.

Glicken, alors âgé de trente trois ans, était un brillant, distrait, sympathique volcanologue, dont la carrière avait été bafouillante après qu'il soit passé à côté d'un travail que lui avait proposé l'USGS. En 1990, il commença à préparer des recherches post doctorat à l'Université Métropolitaine de Tokyo. A cette époque l'Unzen, sur l'île méridionale de Kyushu, vomissait des séries de coulées pyroclastiques, attirant l'attention des plus hautes instances médiatiques du Japon. Glicken semblait hésiter entre deux choix. Se rendre avec les Krafft à l'Unzen, et réaliser que c'était tout de même un affrontement avec un réel danger. A un ami il écrivit: «J'ai la possibilité d' assister a de vraies nuées ardentes à l'Unzen - ce qui serait super !» Mais, à un autre il se plaignait, «Je réfléchis si j'y vais, mais j'ai le sentiment que ce pourrait être une colossale perte de temps dont mes moyens ne le permettent pas». Mais, entre temps, l'imparable Maurice étant arrivé, Glicken fut ramassé, dans l'excitation. Et Harry, Maurice et Katia partirent à la hâte pour Kyushu.

Avec ses 1359m, l'Unzen n'est pas un gros volcan, mais il a une histoire meurtrière. En 1792 un glissement de terrain d'origine volcanique gagna la mer, créant un tsunami qui tua 15000 personnes. En mai 1991 des coulées pyroclastiques commencèrent à emprunter le versant est dans la vallée de la rivière Mizunashi, entraînant l'évacuation des 3500 habitants vivant près des villes de Fukoia et Shimabara. Quand les Krafft et Glicken arrivèrent le 29 mai, une foule de cameramen et de reporters s'amoncelait dans la zone évacuée, espérant entrevoir les nuées ardentes de l'Unzen, Mais le temps était atroce, brouillardé et bouché, et, ce que l'ensemble de cette foule disparate de journalistes ne pouvait que faire, c'était d'écouter les sinistres grondements des éruptions et des avalanches. Les Krafft et Glicken se joignirent à la cohue qui attendait.

Maurice montrait une agitation croissante au fur et à mesure que les jours passaient et la mauvaise météo persistait. Maurice n'en pouvait plus, lui, qui aimait toujours avoir une vue « globale » sur un nouveau volcan en commençant par le survoler, était malade de voir que les médias japonais avaient réservé tous les hélicoptères disponibles. L'atmosphère dans les faubourgs évacués de Shimabara était tendue. Mike Lyvers, un géologue, visita l'endroit avant l'éruption du 3 juin. Il trouva un paquet de reporters, leurs appareils pointés vers le volcan enveloppé de nuages. Parfois, à travers l'obscurité, il avait une vision furtive de coulées pyroclastiques roulant vers la base de l'Unzen - incandescentes, dans des nuages rouge-orange - et mêlant fendillements et étincelles. «Le bruit était terrible, une cacophonie de blocs s'écroulant et explosant» écrivit Lyvers à Richard V. Fisher, le conseiller de faculté de Glicken à l'Université de Californie, à Santa Barbara. «Entre les éruptions, un silence étrange régnait, jusqu'à ce que les aboiements des chiens effrayés reprennent - car les évacués avaient laissé leurs animaux derrière eux. Il était manifeste qu'une grande coulée émergerait de la gorge et nous engloutirait. J'ai ressenti une terrible impression d'épouvante, et je décidai de sortir de la zone».

Le temps se dégagea le matin suivant, et les autorités locales donnèrent la permission à la nuée de reporters de s'approcher plus près de la vallée de la Mizunashi pour observer les coulées. Les Krafft et Glicken se joignirent à eux. Le groupe se composait de plus de quarante personnes, incluant quelques policiers et une poignée de chauffeurs de taxis acheminant les journalistes à leur nouvelle position. Maurice, Katia et Harry marchèrent vers les hauteurs du dernier village abandonné, avec son temple honorant les victimes du tsunami de 1792, et prirent position à quelque 200m de la rivière Mizunashi et à pas plus de 20m au dessus de son lit. Ils pouvaient voir nettement le gris clair des zones de dévastation couvertes de cendres, où les nuées ardentes récentes avaient balayé la rivière.

Après s'être ainsi éloignés du groupe de journalistes japonais, les Krafft installèrent

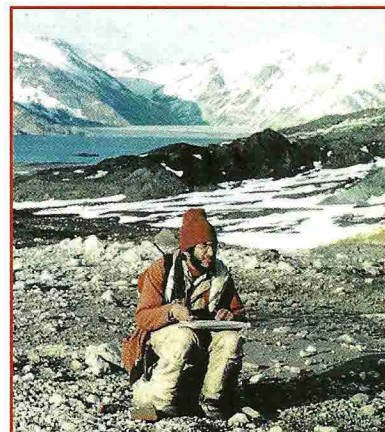


Photo USGS

Le volcanologue H. Glicken, spécialiste américain des avalanches de débris, en contexte volcanique.

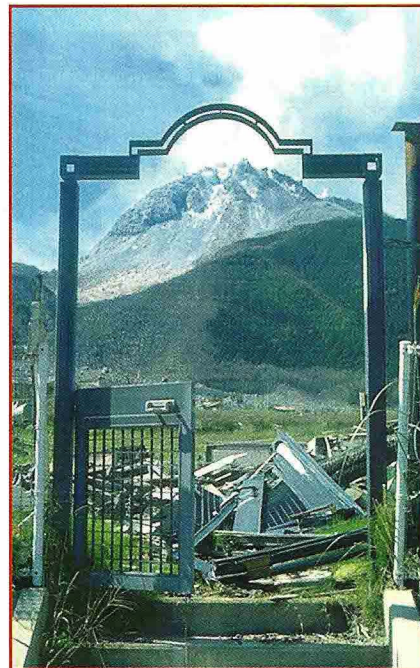


Photo K. Scott

Le dôme haut perché de l'Unzen, vue depuis le flanc NE, 1994



Photo A. Demaison





leurs appareils. Puis, ils attendirent, espérant faire un «scoop» de nuées ardentes bien plus spectaculaires que celles prises à l'Augustine. Trois kilomètres plus haut, au sommet du volcan, une aiguille de lave chancelait sur la lèvre du cratère de l'Unzen. Soudain, la fragile aiguille s'effrita en s'écroulant, débouchant ainsi une poche de gaz et de magma sous pression qui explosèrent en des millions de minuscules panicules de cendre. Une coulée pyroclastique se forma instantanément, et elle s'engagea dans la vallée de Mizunashi à une vitesse supérieure à 100km/h. Elle était considérablement supérieure à toutes celles que l'Unzen avait produites précédemment. Au tout début Maurice et Katia ont du être ravis du spectacle. Très rapidement, cependant, ils prirent conscience du danger.

Les vidéos de cet instant montrent une masse d'un gris sombre, bouillante, s'avancant à une vitesse étonnante, ses cellules se soulevant en vagues, atteignant des centaines de mètres de hauteur. Le corps central de la nuée s'engouffra dans la Mizunashi, mais un nuage incandescent - à 450°C - engloutit Maurice, Katia et Harry, et les tout proches journalistes et chauffeurs. Les Krafft, Glicken et de nombreux journalistes furent tués dans la seconde, leurs poumons desséchés et privés d'air par des bouchons de cendre et de mucus, leurs corps brûlés en un éclair par la chaleur. Peter Baxter dit que les vêtements et la chevelure des victimes se sont enflammés brusquement. Au même moment leurs corps furent «carbonisés», la chaleur étant si intense qu'elle décapa la chair de leurs doigts. La mort serait survenue presque simultanément du fait de la chaleur et de l'inhalation des bouffées de cendre surchauffée. La coulée pyroclastique poursuivit sa vague sur encore deux kilomètres, enflammant 179 maisons, carbonisant et détruisant des voitures, enfin laissant un paysage triste couvert de cendre dans son sillage.

Au total 43 personnes périrent. Dix-sept autres, présentes à la frontière de la nuée, vécurent pour un temps avant de s'éteindre dans une douloureuse agonie. Certaines suffoquèrent lentement par la cendre qui se logea dans leur trachée et leurs poumons, alors que d'autres décédèrent, à l'Hôpital de Shimabara, des suites de leurs brûlures tant externes qu'internes.

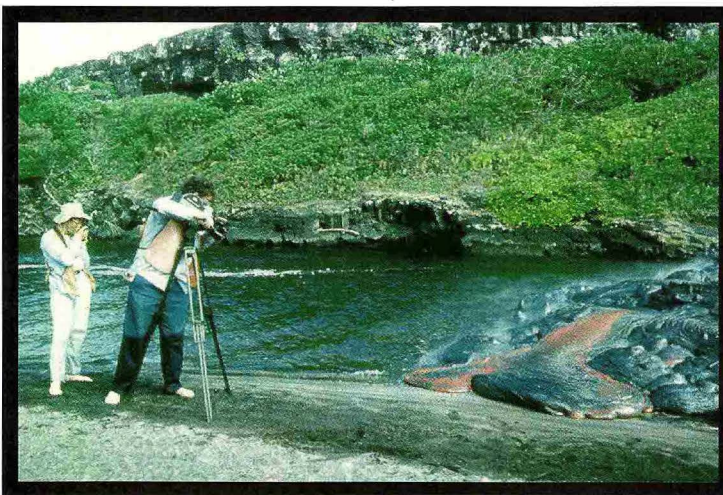
Sur les lieux, les autorités furent dans l'impossibilité de rechercher toutes les victimes en raison du danger continu. Finalement, la police retrouva les restes des Krafft et de

Glicken trois jours plus tard, les identifiant d'après leur dentition. Les Krafft - elle avait quarante neuf ans et lui quarante cinq - gisaient l'un près de l'autre, recouverts de dix centimètres de cendre pyroclastique. La presse française, dans une version douteuse, allégua qu'ils étaient allongés les mains tendues l'un vers l'autre.

Bien que profondément choqués par la nouvelle, les volcanologues du monde entier ne furent pas particulièrement surpris. Maurice et Katia avaient toujours pris des risques. Mais leur apport fut considérable, comme le montrèrent les événements qui survenaient ailleurs en Asie lors de leur décès. A ce moment-là, la vidéo de l'UNESCO réalisée par Maurice fut présentée à des milliers de gens vivant à proximité du volcan hautement actif, le Pinatubo, aux Philippines. Deux semaines plus tard, le Pinatubo en donna la preuve lors d'une éruption cataclysmale. Cependant presque toute la population avait été évacuée à l'avance par précaution, grâce, pour une grande partie, au film.

Pour compléter leurs images, Maurice et Katia rêvaient de former le public, d'une autre manière, sur la vie des volcans. Leur collection de livres et de gravures se trouve au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris. La plupart de leurs roches sont au Centre Européen du Volcanisme à Clermont-Ferrand, un musée dont ils avaient participé au projet. Avec leur disparition prématurée, Maurice et Katia échappèrent à ce que le frère de Maurice, Bertrand, appelait leur plus grande crainte: devenir incapables de travailler sur les volcans à cause de l'âge ou d'une infirmité. Katia disait souvent que si elle avait à choisir sa mort, elle choisirait un volcan, avec Maurice. Je donnerai à Maurice le mot de la fin.

«Vous pourriez me dire que je suis effrayé de tous ces volcans» dit-il au cours de l'une de ses conférences. «Pas du tout. Au cours de ces quinze dernières années, j'ai vu tant de belles éruptions que j'ai fait le plein pour un bon moment» ■



Photos V. Clavel

Unis dans leur passion, Katia et Maurice à Hawaïi, 1990

*[Ndlr. Nous remercions la maison d'Édition **Gérin** d'avoir autorisé la traduction des passages concernant les Krafft, de l'ouvrage "**Surviving Galeras**", dont elle prépare la version française]*