

SOCIETE DE VOLCANOLOGIE GENEVE

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

SVG



GENEVE

# 69 Bulletin mensuel





Nouvelles de la Société	p. 3
Volcan info.	p. 3
Activité volcanique	p. 4-5
Piton de la Fournaise	
Point de Mire	p. 6-7
volcans & altitudes	
Focal	p. 8-11
Piton de la Fournaise	
Récit de voyage	p.12-19
Ojos del Salado	



*Etna cône SE  
07.05.07  
Image Marco  
Neri e Dome-  
n i c o  
Condarelli,  
INGV CT*

### IMPRESSUM

Bulletin de la SVG No69,  
2007, 20p, 270ex. Rédac-  
teurs SVG: J.Metzger, P.  
Vetsch & B.Poyer  
(Uniquement destiné aux  
membres SVG, N° non  
disponible à la vente dans le  
commerce sans usage  
commercial).

**Cotisation annuelle**  
(01.01.07-31.12.07) SVG:  
50.- SFR (38.- Euro)/soutien  
80.- SFR (54.- Euro) ou plus.  
Suisse: CCP 12-16235-6

**IBAN CH88 0900 0000  
1201 6235 6**

*Païement membres étran-  
gers:*  
RIB, Banque 18106, Guichet  
00034, N°compte  
95315810050,  
Clé 96.  
IBAN (autres pays que la  
France):  
FR76 1810 6000 3495 3158  
1005 096 BIC  
AGRIFRPP881  
Imprimé avec l'appui de la:



et d'une Fondation Privée

En plus des membres du comité de la SVG, nous remercions J.C Tan-  
guy, F.M. Asselin, P.E. B. De  
Lajartre & Y. Bessard pour leurs ar-  
ticles et images, ainsi que toutes les  
personnes, qui participent à la publi-  
cation du bulletin de la SVG.

## DERNIERE MINUTES -DERNIERES MINUTES



**Semeru (Indonésie):** le 3 mai 2007 ce volcan de Java en activité permanente a émis un panache de cendre plus important, qui a été détecté par le spectroradiomètre (MODIS) du satellite Terra  
[[http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/natural\\_hazards\\_v2.php3?img\\_id=14245](http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/natural_hazards_v2.php3?img_id=14245)].

### Etna (Sicile) : nouvelle phase éruptive au cratère SE

Le 7 mai 2007 l'Etna a connu sa quatrième phases éruptives de 07 (29.03/11.04/29.04) apr une fissure de 130m de long sur le flanc sud-orientale du jeune et turbulent cône SE. Après augmentation du tremor, une activité stromboliennne forte s'est produite de 02h00 du matin jusqu'à midi. A nouveau des coulées sont parties en direction de la vallée del Bove.

#### Images cône SE Etna (07.05.07)



<http://www.ct.ingv.it/Default.asp?Pagina=/Etna2007/Report.asp>

*Important change-  
ment du littoral  
avec l'éruption  
d'avril-mai 2007 du  
Piton de la Four-  
naise (©Photo  
Paul-Edouard  
Bernard De  
Lajartre  
[www.delajartre.com](http://www.delajartre.com))*

«Aggiornamento eruzione del Cratere di Sud-Est (Mt. Etna)  
(07 Maggio 2007, ore 10:00 – tempi espressi in ora locale)»

**Marco Neri e Domenico Condarelli**

### RAPPEL : BULLETIN SVG SOUS FORME ÉLECTRONIQUE ET SITE

#### WEB SVG

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



*Le site web de la SVG est accessible. Son adresse est facile:*

**[www.volcan.ch](http://www.volcan.ch)**



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

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

**lundi 14 mai 2007 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:

### LES VOLCANS DE L'OUEST AMÉRICAIN ET L'ÎLE DE TENERIFFE



Le fameux Crater lake (photo P.Rollini)

Deux destinations pour une seule séance: volcans de l'ouest américain et visite aux Canaries avec les images de Pierre Rollini, membre SVG ■

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

A l'initiative d'un groupe de passionnés, l'Association «Montagne en Pages» organise chaque année, le **Salon du Livre de Montagne** qui se déroule à **Passy**. Cette année il aura pour hôte d'honneur «**Roches et Volcans**» avec comme Président d'Honneur le Dr. Jacques-Marie Bardintzeff. Diverses institutions universitaires, scientifiques, des musées, des académies littéraires et les Archives Départementales participeront à ce Salon. Plus d'une centaine d'auteurs viendront dédicacer leurs ouvrages. Des animations, des conférences (voir ci-contre), des tables rondes sur des thèmes liés à l'actualité du livre et de la montagne seront organisées.

La SVG a été invitée pour y tenir un stand de présentation. A cette occasion, nous sommes à la **recherche de bénévoles** pour nous aider dans cette activité, n'hésitez pas à nous contacter, nous avons besoin de vous ! ■

*Des conférences (dates et heures à déterminer):*

Jean-Marie **CHOFFAT**, alpiniste (membre du GHM) et auteur « la montagne : une thérapie » Diaporama ?; Jean **BOURLIAUD** «la société andine»; Yves **PACCALET**, philosophe naturaliste « la survie de l'humanité»; Chic **SCOTT** «Les montagnes au Canada»; HP **GANSNER**, écrivain et professeur ès lettres « les volcans intérieurs – éruptions littéraires »; EVELYNE **PRADAL** « les volcans de l'Est Africain »; Blaise **AGRESTI** « les secours en montagnes »; Alain **MOREL** « Les volcans des montagnes du Sahara»; etc

## 17<sup>ÈME</sup> SALON DU LIVRE DE MONTAGNE DE PASSY

hôte d'honneur «**Roches et Volcans**»

10, 11 & 12 août 2007



[SALON.LIVRE.MONTAGNE@wanadoo.fr](mailto:SALON.LIVRE.MONTAGNE@wanadoo.fr)





## ACTIVITE VOLCANIQUE - ACTIVITE VOLCANIQUE - ACTIVITE VOLCANIQUE

### PITON DE LA FOUR- NAISE: FIN D'UNE ERUPTION EXCEP- TIONNELLE



Texte François Martel-Asselin

[http://archives.clicanoo.com/  
article.php?id\\_article=155093&  
recherche=eruption](http://archives.clicanoo.com/article.php?id_article=155093&recherche=eruption)



*Panache de cendres suite à une phase d'éboulement dans le Dolomieu (photo OVPF, <http://www.ipgp.jussieu.fr/pages/03030807.php>)*

### Une éruption majeure du Piton de la Fournaise

L'éruption du 2 avril, qui a pris fin officiellement mardi (1er mai), restera dans les annales comme l'une des éruptions majeures du Piton de la Fournaise, avec un total de 120 millions de mètre cubes émis, l'un des plus importants connus dans son histoire récente. Et la possibilité d'une nouvelle éruption est toujours d'actualité.

L'observatoire volcanologique a enregistré la disparition complète du trémor lié à l'éruption dans le Grand-Brûlé dimanche vers midi. Pourtant, un panache était toujours visible hier après-midi au bord de la plate-forme en mer près du Tremblet, traduisant l'arrivée de coulées dans l'océan. Par ailleurs, le cône localisé vers 500 m d'altitude dans le Grand-Brûlé dégazait encore plus que la veille selon des habitants du village.

### Mouvement de magma

Réponse des scientifiques face à leurs doutes sur la fin réelle de l'éruption : "Vu l'épaisseur de la coulée à proximité du rempart du Tremblet, de l'ordre de 30 à 40 m, il existe de toute évidence un réservoir de lave liquide sous la surface. Ce réservoir s'écoule passivement en mer par des tunnels de lave et forme le panache. Le dégazage du cône est un dégazage secondaire en raison des températures encore très élevées sous le cône". En absence de trémor, qui signifie que l'éruption est terminée, réaffirme l'observatoire, aucune alimentation profonde ne peut exister. Pour autant, le Piton de la Fournaise est loin d'avoir dit son dernier mot, met en garde Thomas Staudacher, responsable de l'observatoire : "Nous avons enregistré 35 séismes sommitaux mardi, dont un de magnitude 1,9. Dix-huit des séismes sont des séismes profonds, jusqu'à 7 km sous le niveau de la mer. Plusieurs événements de longue période ont été enregistrés sous le sommet, qui signifient des mouvements de magma". "La sismicité sommitale, non négligeable, et les mouvements de magma sous le sommet indiquent qu'une suite de l'éruption du 2 avril ne peut être exclue. [...]"



*Ouverture de fissures émissives à basse altitude (photo OVPF, <http://www.ipgp.jussieu.fr/pages/03030807.php>) , avril 2007*



*Zone d'arrivée des coulées dans l'océan: une vaste plate-forme se met en place; ces apports considérables de lave semblent avoir perturbé la vie marine, comme le montrent les observations de nombreux poissons morts d'eau profondes, dont même certaines d'espèces sont encore inconnues (©Photo Paul-Edouard Bernard De Lajartre [www.delajartre.com](http://www.delajartre.com))*

### **Données sur une éruption exceptionnelle: 120 millions de mètres cubes de lave et deux nouvelles plages**

Selon une estimation provisoire établie par l'observatoire volcanologique :

- 120 millions de mètres cubes de lave ont été émis depuis le 2 avril dont 40 pour la seule plate-forme qui s'est édiflée en mer, d'une superficie évaluée à 30 hectares. Il s'agit bien d'une estimation, qui pourrait être revue à la hausse ou la baisse de 20 à 30 %, selon l'observatoire volcanologique.
- la profondeur du cratère Dolomieu, suite aux effondrements qui se sont produits au sommet à partir du 6 avril, atteint entre 350 et 360 m par rapport à son bord le moins élevé. Le fond du Dolomieu se trouve donc aujourd'hui à environ 50 m en dessous du plancher de l'enclos Fouqué (2200 m d'altitude, le sentier entre le pied de l'escalier du pas de Bellecombe et la chapelle de Rosemont). Des éboulements continuent de se produire dans le cratère, une centaine pour la journée de mardi. Par ailleurs, selon un chiffrage non officiel :
- 1550 mètres de chaussée ont été engloutis par la lave. Le tracé futur, plus direct, pourrait être raccourci à 1450 m environ, avec une déclivité moindre en raison de l'épaisseur de la couche de lave qui atteindrait jusqu'à une quarantaine de mètres près du rempart du Tremblet.
- 1700 mètres de falaise littorale ont été recouverts au nord de la pointe du Tremblet.
- 2400 mètres de pistes forestières, essentiellement entre la RN 2 et le littoral du Grand-Brûlé, ont disparu.
- 3000 mètres de sentiers (dont deux parcours pédagogiques et botaniques) ont été détruits.
- Deux plages principales sont apparues au nord de la coulée (60 m de longueur environ) et surtout au sud, à la pointe du Tremblet (280 m de longueur environ jusqu'au quai de Sel). De nombreuses petites criques sablonneuses existent également sur la façade de la plate-forme. Leur sable, qui contient une importante proportion d'olivine (couleur vert-doré) provient de la pulvérisation de la lave par le choc thermique à l'entrée des coulées en mer et par l'action mécanique des vagues ■ [voir aussi la rubrique FOCAL p.8-11]



*Fontaine de lave (©Photo Paul-Edouard Bernard De Lajartre [www.delajartre.com](http://www.delajartre.com))*



*Plusieurs bras de lave se jettent dans l'océan (©Photo Paul-Edouard Bernard De Lajartre [www.delajartre.com](http://www.delajartre.com))*





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

### ALTITUDES DES VOLCANS ET AUTRES SOMMETS

**Dr. J.C. Tanguy**

Chercheur, IPGP, 94107 St. Maur des Fossés Cedex, France & membre SVG

Les volcans, c'est bien connu, changent souvent d'altitude. Ainsi le Vésuve avait-il culminé à 1335 m en 1905, au terme d'une activité modérée d'une trentaine d'années construisant un cône terminal pointu de plus en plus haut, puis s'est effondré à 1186 m quelque temps après la grande éruption de 1906. Celle-ci, en effet, pulvérisa toute la partie sommitale du Grand Cône et creusa un vaste cratère dont les bords instables devaient subir divers effondrements au cours des années suivantes. Pendant la période d'activité 1913-1944, le volcan napolitain devait regagner un peu de hauteur, mais c'est surtout l'éruption finale de mars 1944 qui, moins violente que la précédente, accumula une masse considérable de produits de projections du côté septentrional du cratère, aboutissant à l'altitude, encore actuelle, de 1281 m.

Ces variations sont commodes pour juger du sérieux des guides, cartes, atlas et autres catalogues. Certains ouvrages indiquent encore pour l'Etna l'altitude de 3263 m qui était celle existant il y a presque un siècle. En 1955-56, des cônes de scories étaient construits à l'intérieur du cratère central qui, plus hauts que ses rebords, atteignirent quelque 3295 m, puis finalement 3323 m après 1964. Mais en 1980 le cône Nord-Est dépassait son grand voisin d'une bonne vingtaine de mètres, pour parvenir en 1981 au

record de 3350 m. Peut-être est-ce à cause de cela que cette valeur est généralement celle qui est retenue aujourd'hui, y compris sur l'excellent *Volcanoes of the world* de Simkin & Siebert. Pourtant ce record n'a pas tenu longtemps, le cône NE s'effondrant bientôt plus bas que le central, qui lui-même a subi des pertes ramenant l'altitude à 3314 m en 2002 (mesure de notre ami John Murray). Cette valeur est-elle encore d'actualité ? Rien n'est moins sûr...



*La caldeira du TAMBORA, dans l'île de Sumbawa est une dépression de 6 km de diamètre formée en 1815 par la plus puissante des éruptions historiques (Extrait «Volcans de la Terre» de J.C. Tanguy Ed. jean-Paul Gisserot, [www.editions-gisserot.com](http://www.editions-gisserot.com))*

Les brusques variations de hauteur des volcans sont en général l'œuvre de grandes éruptions explosives qui, traditionnellement, « décapitent » leurs sommets. Toutefois il est bien rare que le haut du cône soit projeté en l'air par les explosions, c'est plutôt par effondrement que se forment les caldeiras. L'exemple le mieux connu est celui du mont St Helens qui, lors de l'écroulement de son flanc nord, le 18 mai 1980, perdit 400 m de hauteur (de 2950 m à 2549 m). Le record semble détenu par le Tambora, auquel l'éruption de 1815 aurait enlevé plus de mille mètres ; cependant l'altitude et même la forme du Tambora avant 1815 restent très hypothétiques.

L'activité volcanique n'est pas la seule cause des altitudes souvent contradictoires que l'on trouve dans les différents catalogues. Les mesures il y a deux ou trois cents ans étaient beaucoup moins précises qu'aujourd'hui, la précision s'améliorant au cours du temps et seules les valeurs récentes méritant d'être retenues. C'est du moins ce à quoi on pourrait s'attendre, mais... Dans un très beau livre sur les volcans des Andes de l'Equateur, Marcela Garcia et Bernard Francou\* racontent comment la hauteur du Chimborazo, d'abord évaluée à 6276 m par Charles Marie de La Condamine en 1740 (mais trouvée à 6588 m au même moment par une équipe espagnole...), passa ensuite à 6530 m un demi-siècle plus tard (von Humboldt), puis à 6310 m en 1874 (Wilhelm Reiss), à 6247 m en 1880 (Edward Whymper), pour ne se stabiliser finalement qu'au



*Avant-après le St Helens (USA), extrait de «The 1980 eruptions of Mount St.Helens. Washington» Geological Survey Professional, 1250»P.W. Lipman &D.R. Mulineaux*

XX<sup>e</sup> siècle (6272 m par nivellement et 6268,2 m par GPS). Que croyez-vous qu'il est advenu ? C'est toujours la mesure évidemment fausse de 6310 m qui est portée sur les cartes !

Pour le Chimborazo, volcan certes, mais « éteint » depuis dix mille ans, ce n'est donc pas l'activité éruptive qui est responsable des (pseudo)variations d'altitude. Sans doute, direz-vous, mais maintenant il ne bougera plus : voire... Le point extrême du sommet (*Cumbre Ecuador*) se trouve sous une couche de glace dont l'épaisseur a été estimée par sondage à plus de 50 m : gare aux futures variations induites par le réchauffement climatique ! Dans le même ordre d'idées, notre Mont Blanc pourrait perdre une quarantaine de mètres.

Maintenant que le GPS se démocratise, il peut être tentant pour les excursionnistes de « corriger » les altitudes de tous les sommets qu'ils gravissent. Il ne faut cependant pas perdre de vue que la détermination précise d'une altitude reste une opération minutieuse que seule une équipe de spécialistes est capable de mener à bien, même par la méthode du GPS. Sur les points cotés de l'Etna, mon GPS (qui certes est un « petit prix ») affiche des valeurs supérieures (et d'ailleurs fluctuantes) de 10 à 15 m, soit guère mieux que le bon vieux baromètre. Mais il faut reconnaître que le GPS a le gros avantage d'être insensible aux variations de la pression atmosphérique ■

Réf. : *Andes, voyage sur les volcans d'Equateur*. Collection « L'aventure du monde », Georges Naef SA, Genève.





**FOCAL FOCAL FOCAL FOCAL FOCAL FOCAL FOCAL FOCAL FOCAL**



*L'île s'est agrandie avec plusieurs arrivées de lave dans l'océan.*

**(©PHOTOS PAUL-EDOUARD BERNARD DE LAJARTRE [www.delajartre.com](http://www.delajartre.com))**







*Puissantes coulées et fontaines de lave au pied du rempart à seulement 600 m d'altitude. Le débit de lave a atteint des valeurs records de 100 à 200 m<sup>3</sup> par seconde, les plus fortes depuis plus de 20 ou 30 ans.*

**(©PHOTOS PAUL-EDOUARD BERNARD DE LAJARTRE [www.delajartre.com](http://www.delajartre.com))**







## RECIT VOYAGE RECIT VOYAGE RECIT VOYAGE RECIT VOYAGE RECIT

### OJOS DEL SALADO . . . . Première partie, informations générales

Texte et photos Y.Bessard

Situé sur la frontière entre le Chili et l'Argentine, 600 km au Nord de Santiago, l'Ojos del Salado est un massif volcanique complexe, de forme ovale sur un axe Est-Ouest, occupant une surface de 70 km<sup>2</sup>. Il est composé de nombreux dômes de dacites, rhyodacites et rhyolithes. Un de ces dômes constitue le sommet principal. On dénombre de nombreux cratères (38 reconnus !) sur l'ensemble du massif, le principal se situe sur la partie la plus élevée à environ 6750 m d'altitude. Les sommets Nord et Sud entourent le cratère sur son côté Est par une paroi en demi cercle qui le domine de plus de 150 m. Au Sud du sommet principal, d'une zone de fissures s'échappent quelques fumerolles témoignant de l'activité de l'Ojos del Salado et fait de celui-ci le volcan actif le plus haut de la Terre.



*Ojos del Salado depuis Laguna Verde*



Etant donné son éloignement de tout centre habité, la localité la plus proche, Copiapo, se situant à 300 km à l'Ouest, il n'y a pratiquement pas de témoignages directs faisant état d'éruptions au cours des 500 dernières années. Des études sur le terrain ont montré que la dernière grande éruption explosive a eu lieu il y a 1000 à 1500 ans, générant de grandes avalanches pyroclastiques, dont on retrouve encore les traces, très bas dans les vallées d'accès, sous formes de dépôts de scories ou par endroits sous forme de gigantesques couches stratifiées d'ignimbrites. La présence à plusieurs endroits du massif, de coulées et de cônes volcaniques à l'aspect relativement jeune, laisse supposer qu'une activité relativement récente aurait pu avoir lieu. Malheureusement le nombre d'études effectuées sur et autour de ce volcan est vraiment très limité, les principales références sont celle de Oscar Gonzalez-Ferran et de son équipe. Il existe cependant un rapport officiel datant du 14 novembre 1993, émanant du personnel du Servicio Agrícola Ganadero, et qui fait état d'une « réactivation éruptive avec émission d'une colonne de gaz devenant noire et de petites explosions dans le cratère ». Le phénomène n'aurait duré que quelques heures.

Que veut dire *Ojos del Salado* ? *Ojo* peut se traduire par « source » et *Salado* est le nom donné aux rivières salées de la région. Donc, la signification la plus probable serait « Source de la rivière salée ».





*Laguna Verde, formation d'ignimbrites*



*Laguna Verde, sources chaudes au pied des falaises d'ignimbrites*

C'est le point culminant du Chili et aussi le plus haut volcan de la planète. Mais quelle est sa hauteur réelle ? Question intéressante et passablement débattue ces dernières années, d'autant qu'il y a aussi une controverse pour savoir si le Pissis, autre très haut sommet de la région, ne serait pas, avec ses 6882 m, plus haut que l'Ojos.

Les valeurs divergent selon les références. Dans *Volcanoes of the world* du Smithsonian Institution (Ed 1994) qui répertorie tous les volcans actifs de la planète, sa hauteur serait de 6887 m. Dans *Volcanes de Chile* (Ed 1995) l'auteur, Oscar Gonzalez-Ferran, donne aussi 6887 m comme hauteur pour l'Ojos. Dans *Les Andes, Guide d'alpinisme* (Ed 1999), John Biggar attribue 6864 m à l'Ojos, en se basant sur les cartes IGMA 2769-IV « Fiambala », utilisant des données récoltées par l'armée US en 1989. Toujours en 1989, Francesco Santon, de l'Université de Padoue effectua des relevés GPS, à l'Ojos del Salado et aussi à l'Aconcagua avec les résultats suivants : 6900 m pour l'Ojos et 6962 m pour l'Aconcagua, avec une marge d'erreur estimée à +/- 5 mètres. Mais, les mesures GPS les plus récentes, qui datent du début des années 2000 ont montré que l'Ojos del Salado culminerait à 6905 m. Les mesures GPS (8 satellites



*Laguna Santa Rosa (3600 m), Cerro Pastillitos (5090 m)*

captés) effectuées le 19 décembre 2006, donnaient des valeurs comprises entre 6906 m et 6908 m. Sachant qu'à l'heure actuelle les mesures GPS sont devenues encore beaucoup plus précises et que la marge d'erreur est inférieure à 5 mètres, pour autant que l'on capte un nombre suffisant de satellites, l'Ojos del Salado dépasserait donc certainement les 6900 m.

Il a été gravi pour la première fois en 1937 par Jan Alfred Szczepanski et Justyn Wojsznis, membres d'une expédition andiniste polonaise.

### **Pourquoi l'Ojos del Salado ?**

En tant que plus haut volcan de la Terre, l'Ojos del Salado, fait rêver bon nombre d'amateurs de volcans ainsi que les montagnards en quête de sommets élevés, sans grandes difficultés techniques. Pour ces raisons, c'est le sommet chilien le plus sollicité pour la demande de permis d'ascensions (statistique 2003, environ 600 demandes).

C'était un des sommets au programme lors d'un premier voyage au Chili en 2000, mais, les aléas du voyage ont fait que le projet ne put se réaliser.

En 2003, après un séjour en altitude dans la région de San Pedro de Atacama afin de s'acclimater, nous étions arrivés à Laguna Verde avec une forte motivation pour tenter l'ascension de l'Ojos del Salado. Malheureusement, suite aux événements tragiques qui se sont produits (voir article JM Seigne, Bull. SVG 39, mars 2004), nous fûmes contraints, après une semaine d'attente, de quitter cette région, sans avoir pu réaliser l'ascension de l'Ojos. Nous étions attendus au camp de base de l'Aconcagua. Peut être que ce fut aussi une erreur de programmer deux sommets majeurs dans le même voyage ?



*Vallée du Rio Lluta, cactus candélabres entre 2000 et 3000 m*



Avant d'arriver à Laguna Verde, volcan Ermitano (6187 m)



Les quatre camélidés des Andes, de haut en bas, groupe de guanacos près de Putre; vigognes, parc de Lauca; troupeau d'alpagas piste de la Cuesta de Chita; llamas, parc national du volcan Isluga.

Ce troisième voyage au Chili était porteur de beaucoup d'espoir (et de pression aussi). Trois semaines pour s'acclimater sur l'altiplano du Nord du Chili et une semaine pour l'ascension de l'Ojos del Salado, tel était le menu de ce nouveau programme pour 2006.

### Acclimatation

Bien que tout le monde ne réagit pas de la même façon aux effets de l'altitude. Néanmoins pour un sommet tel que l'Ojos del Salado, une bonne acclimatation est de toute évidence le paramètre le plus important (parmi les paramètres maîtrisables) qui va décider du succès, ou non, d'une telle entreprise. L'accès par une piste montant jusqu'au camp-1 à 5235 m d'altitude, peut représenter un grand danger pour les personnes non préparées, en effet il ne faudrait en principe qu'une longue

journée pour se rendre depuis la ville de Copiapo située à environ 300 m d'altitude jusqu'au camp-1 à plus de 5000 m.

On peut s'acclimater dans la région de l'Ojos, dans le parc national de Tres Cruces. Il y a de nombreuses possibilités de faire des randonnées entre 3700 et 4300 m d'altitude, et une impressionnante liste de sommets sans grandes difficultés entre 5000 et 6200 m d'altitude. Le sommet le plus souvent gravi depuis le camp de base de Laguna Verde est le volcan Mulas Muertas (5897 m), mais on peut aussi tenter le volcan Laguna Verde (5872 m), le volcan Ermitano (6187 m) ou le plus petit du massif Tres Cruces, le sommet Nord, tout de même à 6030 m ! Les autres sommets plus élevés demandent une logistique plus importante.

Mais on peut aussi s'acclimater, comme nous l'avons fait en sillonnant l'altiplano du Nord du Chili sur environ 2000 km. Nous avons ainsi pendant 3 semaines accumulé des nuits entre 3500 et 4800 m d'altitude, fait de nombreuses randonnées et gravi au passage des volcans intéressants entre ~5000 et ~6000 m d'altitude : Isulga (5550 m), Ollagüe (5868 m), Aucanquilcha (6176 m), Sairecabur (5971 m) et Licancabur (5916 m).

Partis de Arica, au bord de l'océan Pacifique, nous avons remonté la vallée de Lluta, riche en curiosités : géoglyphes, anciennes forteresses Incas (*Pukaras*), cactus candélabres, formations géologiques diverses, etc. Arrivés au village de Putre, situé à 3500 m d'altitude, à l'extrême nord du Chili, près de la frontière entre le Pérou et la Bolivie, nous avons passé quelques jours dans le magnifique parc national de Lauca. Celui-ci recèle une merveille de lac, la Laguna Cotacotani à plus de 4500 m d'altitude, où se reflète le sommet enneigé du volcan Parinacota. En se faufilant entre les nombreux cônes volcaniques qui entourent la lagune, on peut se familiariser avec la flore et la faune de la puna, et plus spécialement les oiseaux tels que canards, mouettes et oies des Andes ou le Tago géant, sorte de grande poule d'eau. Tout proche de là, mais sur territoire bolivien, nous nous sommes promenés au pied de l'impressionnant Sajama. En route vers le sud nous avons traversé le parc Las Vicunas, dédié à la protection des vigognes, camélidés dont la famille comprend aussi le guanaco, le lama et l'alpaga. Le parc national de Surire, nous a donné un aperçu en condensé, de ce que nous allions voir par la suite : salar immaculé, lagune au bleu profond, flamants roses, troupeaux de vigognes ainsi que le craintif nandou (*surire* en langue locale), de la famille des autruches. Sans oublier les nombreuses sources d'eau chaude, où l'on peut faire l'expérience d'un bain pris à plus de 4000 m d'altitude.

C'est dans le parc national du volcan Isluga que l'on a fait la première ascension de notre séjour. Particulièrement intéressant à observer : les fumeroles vers 5200 m, où de gros hornitos crachent de puissants jets de gaz sulfureux créant de superbes dépôts de soufre.

Puis on a continué notre chemin le long des volcans, passant de salars en salars, franchissant des cols, parfois à plus de 5000 m d'altitude jusqu'au poste frontière de Ollagüe. Ce village nous a servi de base pour l'ascension du volcan Ollagüe et ensuite du volcan Aucanquilcha. Jusque dans les années 1970, on exploitait le soufre dans ce qui fût





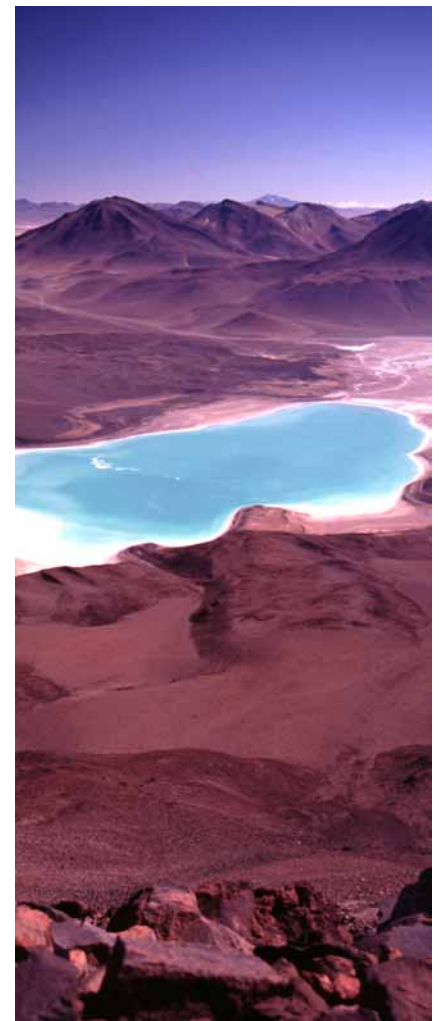
*Coucher de soleil sur le volcan Chela*

la plus haute mine du monde. Les énormes excavations s'étendent d'environ 5500 m jusqu'à près de 6000 m d'altitude. Un téléphérique y avait été construit et le minerai était acheminé jusqu'à Amincha, à 3800 m pour y être traité.

Moment magique que de visiter l'incroyable diversité des manifestations géothermales du site du Tatio, avant de rejoindre la civilisation dans l'oasis de San Pedro, située à 2500 m d'altitude en plein désert d'Atacama. C'est aussi l'occasion de voir ou revoir les paysages inoubliables de la vallée de la Mort et de la vallée la Lune, du haut d'une dune, au coucher du soleil.

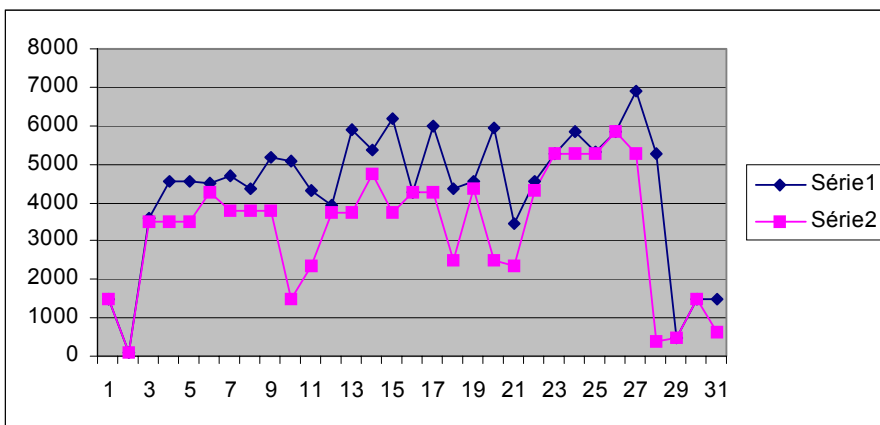
Autre ascension, autres points de vue du haut du Sairecabur. Puis, pour clore les ascensions, on s'est rendu sur territoire bolivien au bord de la Laguna Blanca et de la Laguna Verde où trône le maître des lieux, le fameux Licancabur. Majestueux et très esthétique lorsqu'on l'observe depuis San Pedro. Son cratère sommital contient un lac qui a la particularité de ne jamais geler complètement, à cause d'un apport en eau provenant de sources légèrement chaudes. Des ruines Incas ont été trouvées sur les bords de son cratère.

Après cette longue préparation, l'ascension de l'Ojos del Salado pouvait être envisagée sur une période plus condensée, soit 1 semaine de Copiapo à Copiapo. Plus précisément, une nuit au bord de la Laguna Verde, camp de base habituel à 4340 m. Puis trois nuits au camp-1 (Atacama) à 5265 m, une nuit au camp-2 (Tejos) à 5835 m, puis un jour pour le sommet et retour pour une dernière nuit au camp-1, et enfin une journée pour le retour à Copiapo.



*Sommet du volcan Licancabur (5950 m),  
vue sur Laguna Verde*

### Diagramme altitude



Série 1 : Point le plus élevé atteint dans la journée

Série 2 : Altitude durant la nuit



*Ascension du volcan Aucanquilcha, arête terminale vers 6100 m*



*Volcan Ollagüe, sommet Nord Ouest (5890 m), vue sur les fumeroles et les salars*



*Volcan Ollagüe, sommet Sud (5695 m), vue sur les fumeroles et les salars de Carcote et Ascotan*

## Informations pratiques

### Permis et taxes

La plupart des sommets chiliens situés sur une frontière sont soumis à une demande de permis. Celle-ci est gratuite et le plus souvent accordée, excepté aux endroits où le risque de trouver des champs de mines est trop élevé, ou lorsque des fouilles archéologiques sont en cours (concerne parfois le Llullaillaco). Ce permis (DIFROL), peut s'obtenir soit à Santiago, soit à Copiapo, ou si l'on passe par une agence, par l'intermédiaire de celle-ci. Il faudra ensuite se faire enregistrer soit au complexe douanier du salar de Maricunga, soit sur la route du Paso de San Francisco, chez les carabiniers proche de la Laguna Verde. On y laisse le permis et indique le programme d'ascension. Passer le délai de retour, ce sont eux qui déclencheront le processus de recherche et secours.

Depuis 2003 une taxe de 160 US\$ est perçue pour l'ascension de l'Ojos del Salado. C'est une compagnie privée qui a obtenu cette concession. On doit s'inscrire, soit à Laguna Verde, soit au camp-1, il a 4 formulaires différents à remplir ! Pour ce prix ils assurent la maintenance des différents camps : camping, toilettes, tente mess et tables, aussi bien à Laguna Verde qu'au camp-1, et un semblant d'ordre au refuge du camp-2. Ils assurent aussi un suivi des expéditions (communication radio) et, si nécessaire le déclenchement des secours (téléphone satellite). Pendant la saison d'ascension, entre la fin octobre et le début mars, il y a toujours un gardien présent à Laguna Verde et au camp-1. L'inscription et le paiement de la taxe n'exclue pas l'obligation d'obtenir le permis DIFROL et l'enregistrement auprès des carabiniers.

### Période

Due à sa localisation près du désert d'Atacama, les conditions sur la montagne sont souvent sèches, spécialement pendant le milieu de la saison australe. L'ascension à part la traversée du névé – glacier central qui nécessite l'usage de crampons, peut se faire sur un terrain souvent complètement sec, jusqu'au point le plus élevé. Ces condi-





*Formations rocheuses érodées de la vallée de la Lune*



*Vallée de la Lune, coucher du soleil*

tions peuvent du reste poser des problèmes pour l'approvisionnement en eau à partir du camp-2 (Tejos), ce qui peut nécessiter des portages supplémentaires depuis le camp-1 (Atacama). La meilleure période pour l'ascension de l'Ojos del Salado va de décembre à février, quoique la saison puisse commencer déjà vers la fin octobre (selon l'enneigement ou la présence de champs de pénitents sur les pistes d'accès) et se poursuivre jusqu'en mars - avril.

Au dessus de 5000 m, il peut neiger à n'importe quelle période l'année, parfois de manière tempétueuse, et amener plusieurs mètres de neige en un seul épisode, bien que cela soit plus rare pendant l'été austral.

Même pendant l'été, la température peut chuter entre  $-15^{\circ}\text{C}$  et  $-25^{\circ}\text{C}$  pendant la nuit et redevenir tout à fait agréable pendant le jour, même au dessus de 5000 m. Par contre, le vent semble être omniprésent, avec plus ou moins d'intensité, bien que l'on observe généralement une certaine accalmie le matin, jusque vers 11h -13h.

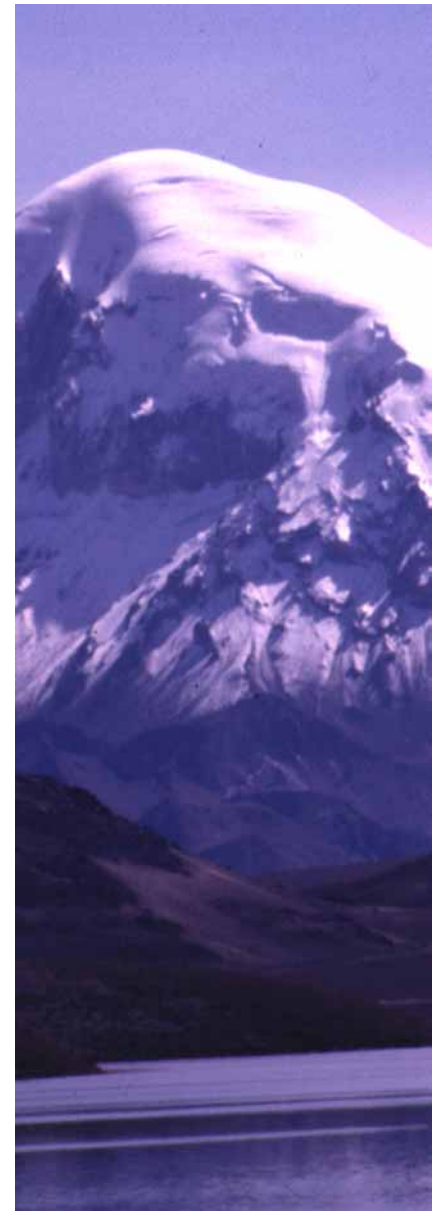
La semaine passée entre les différents camps, entre le 14 au 20 décembre, a débuté par 3 jours ininterrompus de vent particulièrement violent, personne ne se trouvait en altitude durant cette période où aucune ascension n'aurait probablement été possible. Il n'y a eu qu'un jour, le 18 décembre, entre 7h et 14h, où il n'a pas soufflé du tout. Pour les autres jours, le vent était modéré le matin, puis relativement fort, sous forme de bourrasques l'après midi. A noter enfin que la météo a été particulièrement stable avec une semaine de soleil pratiquement sans nuages.

### Accès

L'accès à l'Ojos del Salado peut se faire soit depuis le côté argentin, soit depuis le côté chilien. D'un point de vue logistique, l'approche par le Chili est nettement plus facile à organiser, étant donné la proximité de la piste internationale passant au pied du massif, et la présence de plusieurs refuges aux alentours et sur la montagne. L'ascension elle-même est plus facile techniquement du côté argentin et aboutit sans difficulté à un sommet (sommet N) situé 1 mètre plus bas que le sommet « principal » (sommet S) dont il est séparé par une brèche d'une trentaine de mètres. C'est cette brèche que l'on atteint par quelques pas d'escalade du côté chilien.

### Copiapo – Laguna Verde

Si l'on arrive du côté chilien, le voyage commence à la ville de Copiapo (~300 m d'altitude) par une route goudronnée sur une trentaine de kilomètres, puis par une bonne piste qui remonte la Quebrada de Paipote, passe un col à plus de 4000 m d'altitude avant de redescendre au salar de Maricunga (3700 m), soit environ 180 km (3h à 4h) jusqu'au poste de douane de Complejo Fronterizo San Francisco. Après avoir contourné le salar, la piste s'élève par la Cuesta Rio Lama, puis longe un haut plateau à environ 4500 m d'altitude, en passant devant l'imposant massif des Tres Cruces (6749m). On peut observer l'Ojos del Salado, juste avant que la piste ne redescende vers la Laguna Verde (4340 m), soit environ 100 km (2h). Il n'y a quasiment rien entre Copiapo et Laguna Verde, tout ce qui est nécessaire (équipement, nourriture, eau, essence, etc) doit être organisé à Copiapo.



*Parc national de Lauca, volcan Sajama (6542 m) et lac Chungara*



*Arrivée à Laguna Verde (4345 m)*



*Camp-1 (5365 m), refuge Tejos*



*Montée du camp-1 au camp-2, champs de pénitents, vue sur le sommet*

## Laguna Verde – Camp-1

De Laguna Verde il faut revenir en arrière sur quelques kilomètres, et prendre la piste qui passe à proximité de l'ancienne douane (maintenant refuge Claudio Lucero), de là une piste assez difficile d'une vingtaine de kilomètres (compter 1h à 2h) remonte la vallée en direction de l'Ojos, toujours en point de mire. Elle est impraticable en hiver (parfois plusieurs mètres de neige !), souvent encombrée de champs de pénitents en début de saison (octobre – novembre), et, sur la première partie il a un fort risque de s'ensabler en été (expérience vécue). Il y a maintenant sur le parcours des panneaux tous les 2 km, jusqu'au camp-1 (5265\* m).

## Camp-1 - Camp-2

Du camp-1, on suit l'ancienne piste, par endroits enva-

hie par le sable, qui amène sans difficulté au camp-2 (5835\* m). Le refuge, on ne l'aperçoit que quelques minutes avant d'y arriver (en moyenne 3h de marche).

## Ascension

Depuis le refuge, la voie de montée est visible en totalité jusqu'au cratère. Un sentier bien marqué part du refuge, en direction du Sud Ouest, la pente d'abord faible, devient nettement plus importante lorsque l'on atteint la base du névé central. On remonte alors la pente de cendres et de scories (particulièrement pénible) à gauche du névé jusque vers 6400 – 6500 m où il est possible de le traverser (absence de pénitents). Il est fortement conseillé de mettre des crampons sur cette section. On peut le traverser complètement (vers la droite), ou profiter de celui-ci pour remonter le plus haut possible avant de reprendre pied sur la pente de cendres que l'on suit jusqu'à l'arrivée au cratère (~6750 m). En moyenne il faut compter 6h jusque là.

Du cratère, on peut se faire une assez bonne idée de la suite du parcours dont on distingue une partie du pierrier qui donne accès au sommet. Mais avant cela il va falloir contourner le cratère par la gauche (trace de sentier) pour rejoindre la base du pierrier qui s'élève de façon de plus en plus raide, sur une centaine de mètres, dans un terrain particulièrement instable. On arrive alors au pied de la paroi rocheuse d'où en principe pend une corde fixe. Il est préférable de se passer de son aide pour escalader (cotation IIII, mais très bonnes prises, dans une roche étonnamment solide pour un volcan) une sorte de cheminée d'une quinzaine de mètres, presque verticale qui aboutit à la brèche qui sépare le sommet Nord du sommet Sud. De là on continue par l'arête de droite (direction Sud). La première partie de l'arête est très étroite et très exposée sur une vingtaine de mètres, ce tronçon est encore muni d'une corde fixe. Ensuite, quelques mètres faciles, par de gros blocs sur une arête devenue plus large permettent d'accéder au sommet Sud (6907\*m). Avec une petite pause au cratère, il faut compter encore 2h jusqu'au point culminant (total 8h depuis le camp-2).

La descente se fait par le même itinéraire, très rapide à partir du cratère, par les pentes de cendres, en moyenne 3h jusqu'au camp-2 (Tejos, 5835\* m). Puis encore 1h – 1h30 jusqu'au camp-1 (Atacama, 5265\*m).

## A quelle heure partir ?

La fenêtre favorable pour effectuer l'ascension est souvent assez courte. En effet, partir très tôt (ou trop tôt) c'est s'exposer pour une longue période à un froid intense, souvent avec du vent. Partir au lever du jour, pour bénéficier rapidement de la présence du soleil, rend la première partie de l'ascension beaucoup plus agréable, mais c'est prendre le risque de subir le vent souvent violent qui se lève généralement entre 11h et 14h. Idéalement il faudrait être suffisamment rapide pour partir « tard » et revenir « tôt » ! Les carabiniers donnent comme indication, 8h pour les 1100 m de montée entre le refuge du camp-2 et le sommet et un taux de réussite de l'ordre de 20% (à partir du refuge à 5835 m).

## Camps et Refuges

**Laguna Verde** (près du poste des carabinier, 4340\* m)

Le refuge est occupé uniquement par le gardien du site.





Possibilité de camper aux emplacements prévus (petits murets en pierres), superbe situation au bord du lac, plusieurs emplacements avec vasques d'eau chaude. Grande tente mess en forme de demi dôme, avec tables et chaises à disposition. Des toilettes ont aussi été aménagées.

**Refuge Claudio Lucero** (ancien poste de douane ou ancien refuge Muray, 4500 m)  
Près de la route internationale, sur la piste menant au camp-1 de l'Ojos.

**Camp-1** (Atacama, 5265\* m)

Accès par une piste d'une vingtaine de kilomètres, 4x4 obligatoire, fort risque de s'ensabler. Le refuge est occupé uniquement par le gardien du site. Possibilité de camper aux emplacements prévus (petits murets en pierres). Grande tente mess en forme de demi dôme, avec tables et chaises à disposition. Des toilettes ont aussi été aménagées.

**Camp-2** (Tejos, 5835\* m)

Accès par une ancienne piste, plus maintenue. Cabane de type container de chantier, six couchettes disponibles, possibilité de couchage (sur le sol) pour six autres personnes à l'intérieur, coin à manger (très petit), emplacement pour matériel, pas de toilettes. Le gardien du camp-1 monte assez régulièrement pour l'entretien.

*Les altitudes suivies de (\*) résultent de mesures GPS récentes.*

### Secours en montagne

- Comme déjà mentionné, la principale difficulté des sommets de la région est due au grand éloignement des régions habitées et leur accès souvent long et compliqué. L'Ojos del Salado représente en ce sens une exception puisque le premier bivouac, à 5265 m d'altitude, peut être atteint avec un véhicule tout terrain.

- Il est cependant important de savoir qu'en cas de problèmes on ne peut compter que sur soi-même ou sur son groupe. Il est donc impératif d'être très bien préparé et très bien équipé.

- Bien que les secours soient possibles du côté Chilien, mieux vaut ne pas compter sur ceux-ci si un sauvetage doit être entrepris. Une fois averti, c'est l'armée qui se charge des interventions et la base se trouve à Copiapo, à environ 300 km de Laguna Verde par la piste.

- Les secours finissent toujours par arriver, pour autant qu'ils aient été informés, mais c'est assez souvent pour constater un décès et rapatrier un corps.

- Comme on a pu le constater en novembre 2003, les militaires ne sont pas vraiment équipés pour le froid et la haute altitude. Ils ne feront aucune tentative si les conditions ne sont pas bonnes. Surtout, ils ne sont pas acclimatés, la plupart des membres de la colonne de secours étaient malades à leur arrivée au camp-1 et ce n'est que le sixième jour que le premier groupe de militaires a atteint le sommet.

- Les Argentins disposent de vrais Andinistes, mais ils ne sont pas autorisés à intervenir au Chili et, côté Argentin, l'approche est beaucoup plus compliquée.

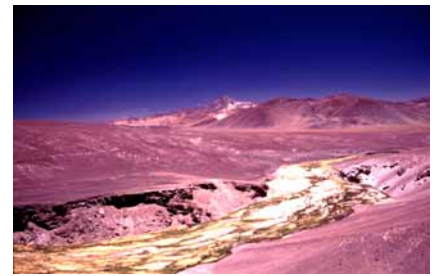
### Organisation du voyage

A partir d'un programme relativement précis et très détaillé, nous avons confié à l'agence **Terra Incognita** (Franck Pothé, <http://www.terra-incognita.fr/>) le soin de nous organiser l'ensemble du voyage. A part quelques petits contre temps à cause de problèmes bureaucratiques aux passages des frontières (Chili / Bolivie), tout le voyage s'est déroulé sans le moindre souci, tout ce qui avait été prévu a pu être réalisé (un mois de beau temps nous a facilité grandement cette réalisation).

Les agences locales ci-dessous ont été sollicitées :

**Logistique Nord Chili** : Terra Andina / La Paz Bolivia@terra-andina.com / <http://www.terra-andina.com/> Très professionnels, très bons chauffeurs et véhicules, excellent guide français (Michael). **Logistique Ojos**: Atacama Chile Tour Operator / Copiapo & Ginobianchi@atacamachile.com **Guide Ojos del Salado**: Alberto Perez Lobos / Ski.austral@hotmail.com C'est certainement le guide qui a gravi le plus de fois l'Ojos del Salado ces 3 dernières années (pour s'en convaincre, il suffit de feuilleter le livre que l'on trouve au refuge Tejos ou au sommet de l'Ojos). Ce qui ne gâche rien, il est très sympathique et très patient, il est en train d'apprendre le français, mais cela suffit déjà pour se faire comprendre. Il a fait bon nombre des superbes sommets du Nord, Parinacota, Licancabur, Lascar, pour ne citer que les plus connus. Il connaît aussi très bien les volcans de la région des lacs, Villarica, Osorno, etc., à pied ou à ski ■

**A suivre**



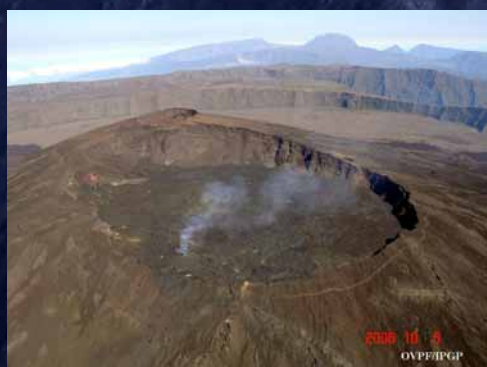
*Vallée du Rio Lama et volcan Copiapo (6052 m) à l'arrière plan*



*Laguna Santa Rosa (3600 m), Massif Tres Cruces (6749 m).*



*Geysers du Tatio*



**La puissante éruption latérale basse du Piton de la Fournaise d'avril 2007 s'est accompagné d'une phase d'effondrement du cratère Dolomieu, au sommet du volcan, passant d'un cratère presque complètement rempli (voir encadré ci-contre, OVPF) à un vaste puits d'une profondeur de 350 m à 360 m, grossièrement elliptique avec des axes de 550 m sur 375 m, représentant un volume de 150 Millions de m<sup>3</sup>.  
(©PHOTO PAUL-EDOUARD BERNARD DE LAJARTRE [www.delajartre.com](http://www.delajartre.com))**