

**SOCIETE DE VOLCANOLOGIE GENEVE**

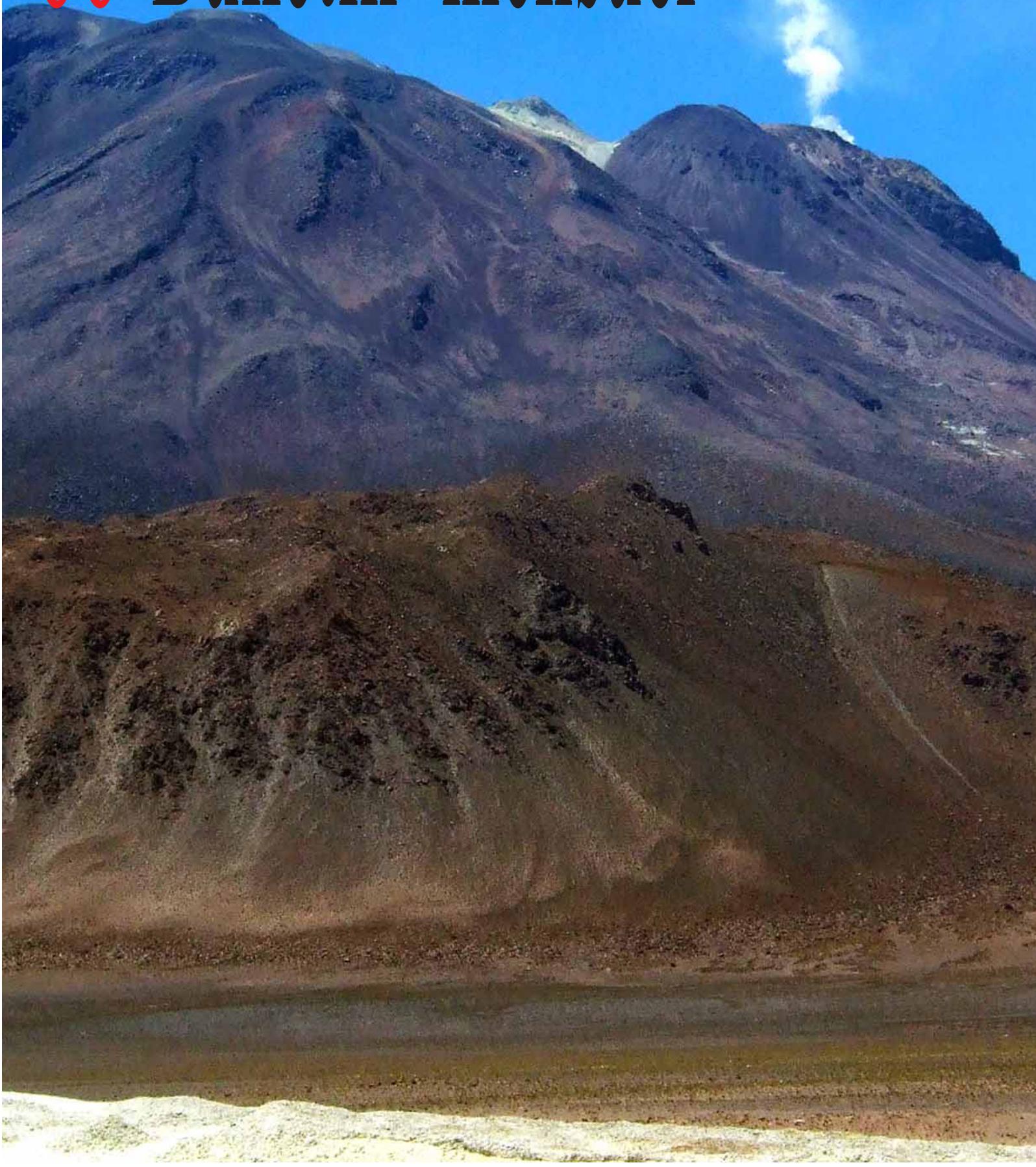
C.P. 6423, CH-1211 GENEVE 6, SUISSE, (FAX 022/786 22 46, E-MAIL: [SVG@WORLD.COM.CH](mailto:SVG@WORLD.COM.CH))

**SVG**



**GENEVE**

# 66 Bulletin mensuel



Nouvelles de la Société	p.3
Volcan info.	p. 3
Activité volcanique Montserrat	p.4-5
Récit de voyage Hawaii	p.6-19
Nord Chili 1er partie	p.6-8
	p.9-19

### **DERNIERE MINUTES -DERNIERES MINUTES** **ERUPTION D'UN JOUR AU KARTHALA (GRANDE COMORE)**

#### IMPRESSUM

Bulletin de la SVG No66, 2007, 20p, 270.ex. Rédacteurs SVG: J.Metzger, P. Vetsch & B.Poyer (Uniquement destiné aux membres SVG, N° non disponible à la vente dans le commerce sans usage commercial).

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

IBAN CH88 0900 0000  
1201 6235 6

Paiement membres étrangers:  
RIB, Banque 18106, Guichet 00034, N°compte 95315810050, Clé96.

IBAN (autres pays que la France):  
FR76 1810 6000 3495 3158 1005  
096 BICAGRIFRPP881

Imprimé avec l'appui de:



et une Fondation Privée

En plus des membres du comité de la SVG, nous remercions **Claude Grandpey, Jean-Maurice Seigne** pour leurs articles, ainsi que toutes les personnes, qui participent à la publication du bulletin de la SVG.

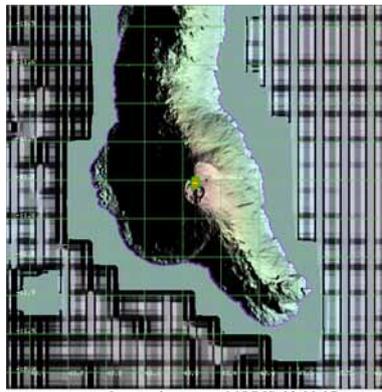
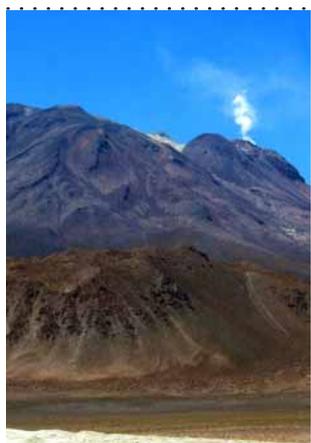


Image thermique MODIS 13.01.07



Dix jours après l'entrée en éruption du volcan de Ngazidja (Grande Comore), les autorités ont annoncé hier la levée de l'alerte rouge, tout en maintenant les mesures de la phase II correspondant au niveau d'alerte orange. L'éruption n'a duré qu'une douzaine d'heures le samedi 13 janvier, mais la persistance d'une forte sismicité avait néanmoins conduit au maintien de l'alerte rouge depuis. Même si elle "n'est plus fortement ressentie par la population", indiquait hier le Centre des opérations de secours et de protection civile (COSEP), cette "forte sismicité traduit une agitation sous pression sans évolution depuis quelques jours". C'est pourquoi "la permanence de la cellule de crise sera maintenue et tous les services de sécurité et d'intervention resteront mobilisés pour intervenir en cas de nécessité". La population est invitée à continuer à rester à l'écoute des médias. Des communiqués l'informeront sur l'évolution de la situation. L'observatoire volcanologique du Karthala et le Centre des opérations de secours et de protection continuent à suivre de près l'activité du volcan qui en est à sa quatrième éruption en moins de deux ans, alors qu'il était crédité jusqu'alors d'une éruption tous les onze ans en moyenne (texte du 24.01.07) ■

Texte François Martel-Asselin



Fumerolle sur le volcan Ollague (5868 m alt) à la frontière entre le Chili et la Bolivie (© Jean-Maurice SEIGNE)

**CLICANOO**  
le journal de l'île de la Réunion

<http://www.clicanoo.com/>

#### 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



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 -NOUVEL- REUNION MENSUELLE**

Nous continuons nos réunions mensuelles, mais en raison des vacances scolaires genevoises la séance est exceptionnellement avancée au premier lundi du mois de février

La prochaine séance aura donc lieu le:

**lundi 5 février à 20h00**



**ATTENTION CHANGEMENT  
DE DATE**

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 NORD CHILI**

Photo J.M.Seigne



Pour cette séance nous allons vous emmener sur les géants volcaniques andins des hauts plateaux du Nord Chili à travers les images de deux expéditions visant à atteindre le plus haut volcan du Monde, le Nevados Ojos Del Salado d'une part de Mme Nathalie Duverlie, qui viendra spécialement pour nous de Lyon et d'autres part de Marc Carmona, membre du comité de la SVG ■

Lors de la dernière réunion, en date, du comité de la SVG Monsieur Salvatore Silvestri nous a fait part de sa décision de démissionner pour des raisons qui lui son propre, ce que nous regrettons profondément mais respectons son choix. « Salvo » était déjà membre de l'association depuis longtemps, lorsqu'en 1994, il a accepté d'entrer au comité de la SVG. Durant toutes ces longues années nous avons largement bénéficié de son aide bénévole et désintéressée. L'association ne serait tout simplement pas ce qu'elle est maintenant sans lui et voudrions par ce quelques lignes le remercier très sincèrement. Si d'aventure l'envie lui reprenait de revenir au comité qu'il sache qu'il sera toujours le bienvenu.

Lors de l'AG du 19 janvier dernier les membres comité présents ont été réélus à l'unanimité pour un nouveau mandat de 3 ans, conformément aux statuts. A l'occasion de cette élection Monsieur Hervé Sthioul, qui a repris les rênes de notre site web ([www.volcans.ch](http://www.volcans.ch)) est entré officiellement au comité de la SVG. Durant cette même AG le comité SVG a remis le prix Walter Vetsch à Monsieur Régis Etienne pour sa participation très précieuse dans la vie de la société ■

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

Le Dr. Jean-Claude Tanguy, chercheur à l'Institut de Physique du Globe de Paris et fidèle membre SVG nous rappelle que des exemplaires de son ouvrage «Volcans de la Terre» sont encore disponibles chez son éditeur à un prix très raisonnable de 15.- euros ■



**LIVRE SUR LES  
VOLCANS**

<http://www.editions-gisserot.com/>

**MOIS PROCHAIN**  
La séance de mars sera consacrée au **NYIRAGONGO**, avec des images originales et un petit voyage dans le temps pour montrer les changements topo. considérables qui se produisent sur ce volcan en activité permanente.

**VIE DE L'ASSOCIATION:**  
**démission, nomination,  
prix W.Vetsch**



# ACTIVITE VOLCANIQUE - ACTIVITE VOLCANIQUE - ACTIVITE VOLCANIQUE

## MONTserrat UN VOLCAN SANS REPOS

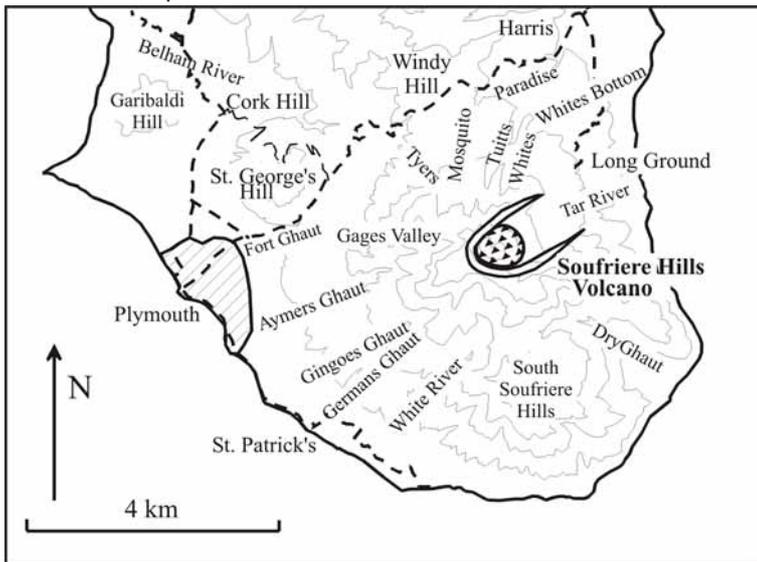
Texte B.Poyer

Images:



<http://www.mvo.ms>

Un volcan qui demeure la bouche ouverte vers le firmament, sans qu'aucun son n'en sorte, ne nous emballe pas outre mesure. Heureusement que celui à Montserrat, Soufriere Hills, est là, avec son éruption bien entretenue pour faire battre nos cœurs enthousiastes. L'éruption n'a pas l'envergure de celle du Mèrapi ou du St. Helens. Elle représente cependant sur le plan local un désastre géophysique incontestable. Il est nécessaire de le redire une nouvelle fois : le réveil en 1995 pouvait promettre une éruption s'étalant sur deux ans, comme le fit l'Unzen en 1991 dont les premiers symptômes furent similaires, mais il est dans sa douzième année alors qu'aucun signe ne laisse pressentir son déclin prochain, au contraire.



Les fissures dans le conduit central sont incapables de faciliter l'évacuation de l'important dégazage du magma qui se poursuit sous le dôme, même en comptant sur les nouveaux événements récemment apparus à l'ouest et au sud. Ce qui a pour conséquence d'engendrer, sous la pression, des explosions et des nuées pyroclastiques.

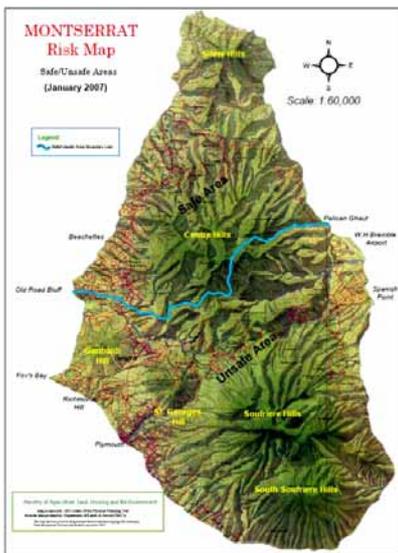
Les membres du dernier groupe que nous avons accompagné fin octobre 2006 eurent la chance d'approcher le dôme en plusieurs points ; ce qui ne serait plus faisable à cette heure compte tenu des phénomènes que nous allons citer, de l'élévation au niveau 4 de la cote d'alerte et de la nouvelle extension de la zone interdite.

Novembre. La croissance du dôme se poursuit et apparaît dans le nord-est, face à Jack Boy pour ceux qui connaissent. Le taux d'extrusion reste stable. Le niveau d'alerte est maintenu à 3. Bien que la fréquence de l'activité sismique soit ralentie son intensité demeure encore élevée.

Décembre. L'accumulation des retombées vers le contrefort de la lèvre du cratère nord-est se montre si intense que celle-ci est ensevelie et les débris basculent à l'extérieur. Dès lors, le débordement s'écroule dans White's et Tuitt's Ghaut accompagné de petites coulées pyroclastiques.

Dans la dernière semaine les choses changent. Le dôme subit une augmentation du taux de croissance. Le foyer d'extrusion se concentre sur son flanc ouest. Un événement s'ouvre, le 24, derrière Gage's Wall, produisant une forte émission de cendres. Le panache atteint 3600m, puis une coulée pyroclastique se précipite dans Tyer's Ghaut sur 2300m. Une autre la suit peu après. Le dégazage s'amplifie. Les nuages de cendres gagnent de la hauteur malgré un vent de 45kmh. A ce point, la décision est prise d'élever le niveau d'alerte à 4. On constate, les jours suivants, que le flanc ouest du dôme, inactif depuis des mois, a enflé sensiblement. Un grondement sourd s'entend à 10km vers le nord. Cette situation s'est accompagnée de 163 séismes de longue période, 6 séismes volcano-tectoniques et 3 séismes hybrides.

Janvier. La plupart des coulées proviennent du flanc ouest du dôme, derrière l'ancien dôme Gages. L'événement principal est survenu dans l'après midi du 4. Des coulées pyroclastiques se produisirent dans Gages Valley et Tyer's Ghaut. Un panache s'éleva à 2500m. Une coulée parcourut 4km. Le 8 le volcan est entré dans une phase explosive. Elle fut audible dans le nord de Montserrat,



Coulée pyroclastique dans Tyer's Ghaut, le 08.01.07



02.12.06



04.01.07

*Vues depuis le Nord, l'ancien rempart de la Soufrière Hills commence à disparaître sous les dépôts d'avalanches du dôme, à droite il a complètement disparu.*

sous la forme d'un puissant jet lors de trois pulsations. Toujours issues d'une zone à proximité de Gages des coulées pyroclastiques empruntèrent Gages Valley et Tyre's Ghaut. La plus importante poursuivit sa route dans la Belham Valley sur une distance de 5km (se situant à quelques centaines de mètres du gué habituellement traversé pour se rendre dans le sud de l'île). Le panache atteignit 9000m. Un cycle régulier de mise à l'air libre, à partir de l'événement principal, s'établit toutes les 7 minutes. Les vents d'est poussèrent les cendres vers l'ouest épargnant encore la zone habitée. Les collines de St. Georges et Garibaldi furent noyées dans les nuages de cendres.

Les observations ultérieures du dôme montrent qu'une faible quantité de matériel a été affectée. Le flanc au-dessus de Tyre's Ghaut présente une forme de déversoir qui pourrait faciliter la route à de grands volumes du dôme pour pénétrer, dans le futur, dans Belham Valley. Des dépôts de surges pyroclastiques furent également observés dans Paradise (gorge menant à l'ancien aéroport détruit). L'examen de ces dépôts révèle la présence de ponces issues d'une fragmentation explosive.

Les éboulements incandescents clairement visibles sur un secteur allant du sud-ouest au nord-est confirment que la croissance du dôme demeure focalisée au nord-ouest (au-dessus de Plymouth).

L'accès dans la Belham River est suspendu ■



08.01.07

*Dépôts coulées pyroclastique, Tyers Ghaut*



*Belham Valley, limite des dépôts du 08.01.07*



Copyright Montserrat Volcano Observatory



*Le dôme de lave depuis le SE (Perches Mountain Camera), 27.01.08* *Coulées pyroclastiques brûlant la végétation dans la Belham Valley, 08.01.07*



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

### HAWAII (ETATS UNIS): l'éruption sans fin, été 2006

Texte et images\*

C. Grandpey

Vice-Président de LAVE

Site de web de son dernier ouvrage:

[www.terresdefeu.net](http://www.terresdefeu.net) et son blog:

<http://volcans.blogs-de-voyage.fr>

[\* sauf mention]



Photo HVO staff

Vue de la vaste plate-forme East Lae 'apuki encore active en janvier 2007, qui dépasse à présent 23 hectares (1 h= 10000 m<sup>2</sup>), a débuté en mai 2005



Photo HVO staff

Nouvelles zones d'entrées (East Ka 'ili 'ili) actives depuis décembre 2006, voir ci-dessous

Voici quelques indications sur l'activité volcanique sur Big Island cet été, dans le cadre d'un voyage *Aventure et Volcans*.

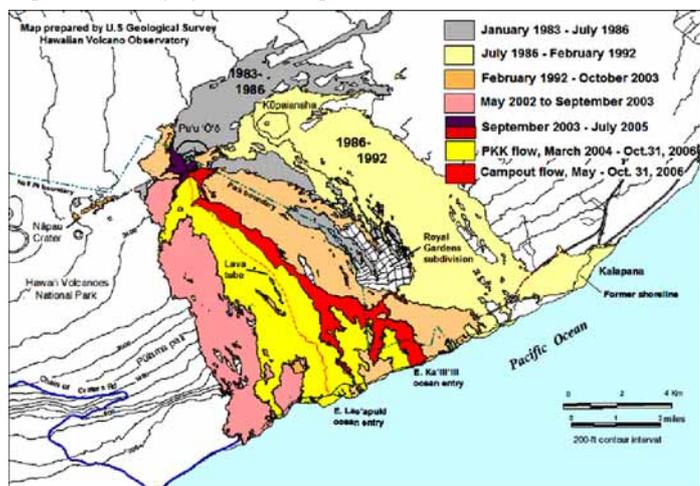


Détails arrivées dans l'océan, East Lae 'apuki

**30 Juillet: Visite au site de Lae 'apuki**, où la lave se déverse dans l'Océan Pacifique. En début d'après-midi, un morceau de 4 hectares de la banquette littorale ouest s'est effondré dans la mer, phénomène qui se produit relativement fréquemment, comme ce fut le cas par exemple en Août ou Décembre 2005. La plus grande prudence est donc nécessaire sur cette partie de la côte où la zone à risque est signalée par une corde qui en interdit l'accès aux touristes. A l'arrivée sur le site de nuit, après environ 2 heures de marche, une forte lueur illumine l'ouest de la banquette. Il est probable que l'effondrement de l'après-midi permet maintenant à la lave d'entrer en cascade dans la mer, mais une profonde fracture empêche d'aller vérifier le phénomène. En longeant la corde de sécurité, on arrive à l'est du point d'arrivée de la lave dans l'océan. Le spectacle est de toute beauté. Rubans et robinets de lave illuminent la nuit sur plusieurs dizaines de mètres. Les vagues essaient en vain d'arrêter le feu de la terre....



<http://hvo.wr.usgs.gov/kilauea/update/main.html>



Eau et feu, 30.07.06, East Lae 'apuki

Carte éruption Pu'u 'O'o, en rouge le nouveau bras majeur actif (Campout lava flow), provenant de la coulée PKK (jaune), depuis une divergence (alt env. 700 m) apparue vers la fin mai 2006 et qui a atteint l'océan le 03.08.06.



Ces observations seront confirmées le **2 Août** lors d'une approche des coulées en bateau avec, en particulier, l'ouverture d'un tunnel droit devant nous et la naissance d'une belle cascade de lave d'environ un mètre de large. Un régal pour les yeux !

*Cascades dans l'océan, 2 août 2006 East Lae'apuki*

### 31 Juillet: Visite au cratère du Pu'u O'o:

A l'arrivée au sommet – après avoir escaladé le versant nord – les nuages de vapeur empêchent d'avoir une bonne vue d'ensemble du cratère. Cependant, une forte lueur orangée éclaire l'East Pond Vent et un fort bruit de ressac indique que cette bouche est très active. Une avancée vers l'est permet d'avoir une vue beaucoup plus dégagée. On distingue parfaitement l'incandescence qui orne le sommet de January Vent et les parois internes de l'East Pond Vent (*ndlr. c.f. photo couverture dos p.20 pour l'emplacement des bouches sommitale du Pu'u 'O'o*). Une rapide traversée de l'espace qui sépare la lèvre du Pu'u O'o de celle de la bouche permet d'aller contempler les entrailles de la terre. (Attention, la lèvre de la bouche est fragile et la plus grande prudence est de mise. Depuis notre visite, plusieurs modifications ont eu lieu au niveau de l'espace où nous nous tenions). Le lac de lave (dont j'estime les dimensions à 30 mètres sur 20) est très actif et offre un spectacle absolument fabuleux. A une vingtaine de mètres de profondeur, il est animé par un mouvement de convection d'ouest en est. Des phases de suralimentation donnent naissance à des bulles de lave qui explosent en gerbes jaune vif dont certaines projections arrosent la lèvre de la bouche jonchée de larmes de Pele. Le bruit est impressionnant lorsque les vagues se déchaînent à la surface du lac avant de se briser sur les parois. Spectacle extraordinaire mais épisodique.



*January Vent, sommet Pu'u 'O'o, 31.07.06*



*East Pond vent, sommet Pu'u 'O'o, 31.07.06*



Phase d'agitation sur le lac de lave de l'East Pond vent, sommet Pu'u 'O'o, 31.07.06



Période calme sur le lac de lave de l'East Pond vent

Un survol en hélicoptère deux jours plus tard donnera l'image classique d'un lac de lave avec sa surface noire zébrée de rouge, telle que je l'avais observée en 1996.

#### 4 Août: Approche des coulées au pied du Pulama Pali.

Il faut environ 3 heures de marche pour accéder au site depuis Kalapana. L'activité est plus intense qu'en Juillet 2005, avec un chapelet de coulées éphémères qui jalonnent les tunnels de lave en direction de l'océan. Spectacle classique, mais dont on ne me lasse jamais!

Aucune incandescence n'est visible sur le Pali proprement dit. Seules des échappées de gaz bleutés indiquent que la présence des tunnels empruntés par la lave en direction de l'océan. ■



Cascades de lave sur la falaise en amont East Lae'apuki



July 27, 2006

West Gap cones



October 13, 2006

new West Gap pit

Changements sommet du Pu'u 'O'o entre en juillet et octobre 2006, avec la formation d'un puits (West Gap) engloutissant 2 hornitos



## Introduction

Le but de ce voyage était de préparer l'ascension de l'Ojos del Salado, le plus haut volcan de la planète, qui culmine à 6908 mètres. L'organisateur Y. Bessard a donc élaboré un programme sur mesure, mettant son expérience dans la production d'un groupe chimio-pharmaceutique au service de notre aventure dans le nord chilien. Cette région est tout simplement extraordinaire, de par ses paysages et ses nombreuses possibilités de gravir des volcans avoisinant 6000 mètres d'altitude. La première partie de cette narration concerne le parcours d'acclimatement, de la ville la plus septentrionale du pays, Arica, à Ollagüe, à pied d'œuvre de notre premier 6000m. La seconde partie rendra compte de nos ascensions, puis des dernières visites, dont celle de Chuquicamata, la plus gigantesque mine à ciel ouvert du monde, voisine de Calama. Une troisième partie suivra, sous la plume d'Y. Bessard, pour son ascension de Los Ojos, qu'il a réalisée en compagnie d'un guide chilien de Copiapo.

### Remarque concernant les altitudes

Les altitudes citées dans ce texte proviennent de 4 sources différentes.

1. Celles de l'ouvrage sur les volcans du Chili, édité par l'IGM chilien.
2. Celles de ma montre altimètre (Tissot T- Touch)
3. Celles données par le GPS.
4. Celles du guide touristique Turistel 2003 norte.

Elles sont utilisées indifféremment, sans citation de leur origine, sauf exception.

## Première partie : tourisme et acclimatement

### ARICA

Le vol Madrid - Santiago ne dure « que » 12h 28' et 30". Il faut ajouter 2 heures pour Iquique et 30 minutes pour Arica, la ville la plus au nord du Chili, où nous atterrissons à 18h locales (22h GMT). Le point de départ de notre parcours est donc atteint 27 heures après notre envol de Genève. Détail sympa : une caméra logée au faite de sa dérive permet de voir l'Airbus A340 en vol (de même que décoller et atterrir). Le survol des Andes par exemple prend alors une toute autre dimension.

Michaël, notre guide de *Terra Andina*, et nos deux chauffeurs, sont arrivés de La Paz, capitale de la Bolivie, dans l'après-midi. Nous faisons rapidement connaissance et chargeons les véhicules : des Toyota Land Cruiser de deux ou trois ans d'âge. L'hôtel où nous descendons est un véritable labyrinthe, sans luxe, mais situé à deux pas de la *Catedral de San Marcos*, de style gothique, inaugurée en 1876. Elle est l'œuvre de... Gustave Eiffel et Cie !

Arica, autrefois simple bourgade bolivienne, fut occupée par l'armée chilienne le 7 juin 1880 lors de la *Guerre du Pacifique*. C'est aujourd'hui une grande ville portuaire de 170'000 habitants, qui tire des deniers très importants du trafic des marchandises à destination de La Paz. La Bolivie revendique de nos jours un accès au Pacifique, ce qui lui permettrait, en tant que pays en voie de développement, d'épargner beaucoup d'argent... Le **vendredi 24 novembre** en soirée, nous admirons la ville et son port du haut d'une colline située au sud. La fenêtre de notre chambre d'hôtel donnant sur une salle dédiée au karaoké, c'est bien tardivement qu'un sommeil réparateur intervient.

## RETOUR SUR L'ALTIPLANO DU CHILI NORTE 23 NOVEMBRE - 15 DÉCEMBRE 2006 1er partie

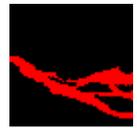
Texte et images Dr. Jean-  
Maurice Seigne



*Catedral de San Marcos, Arica*



*Le port de Arica*



*Valle de Azapa, proche de Arica*



*Géoglyphes de la Valle de Azapa*



*Guanacos au bord de la route de Putre*



*Cactus candélabre*

Un incident survient, comme je n'en ai jamais connu, au petit déjeuner, le **samedi 25 novembre**. Installé avec Yves à une table de quatre places, mais pas encore servis, un individu du genre « docker retraité bien mis » vient s'asseoir à celle-ci (bien d'autres étaient libres) affirmant que c'est SA table ! Peine perdue de lui faire entendre raison, d'autant que nous ne parlons pas un mot d'espagnol. Le bonhomme s'agrippe, mine décidée, autant aux chaises qu'à la nappe. Plutôt que d'oser un pugilat en terre étrangère, je suggère à Yves de nous déplacer d'un mètre cinquante, et occuper une table voisine. Les autres n'en croient pas leurs yeux. Yves s'exécute en maugréant, cependant que trois personnes rejoignent le sale type. On en est tout interloqué et émotionné.

La matinée est consacrée à la visite des alentours de la ville et du musée archéologique de *San Miguel de Azapa*, un des plus importants du Chili. Il recrée 10.000 ans d'histoire. Ses momies sont parmi les plus anciennes connues au monde. Des pétroglyphes sont rassemblés dans la cours. S'ensuit avant le repas de midi la recherche de géoglyphes. On en aperçoit de loin aux flancs des collines, mais curieusement nos chauffeurs paraissent bien timorés à l'idée de s'en approcher en utilisant les capacités de leurs 4x4 Land Cruiser, immatriculées bien sûr en Bolivie.

Au fil du voyage, on va comprendre qu'étant hors de leur pays, et qui plus est au Chili, ils adoptent un profil (très) bas. Quelle déférence envers les carabiniers et autres casquettes ! Des tracasseries administratives, proches de la ségrégation, vont pourtant nous faire perdre deux jours (sur les 19 sur place), dont un agrémenté d'un détour de 450 km ! Notre parcours, présenté à l'ambassade du Chili à La Paz, avait reçu son aval scellé, et les véhicules étaient parfaitement exempts de tout reproches, mécaniques ou bureaucratiques.

### **PUTRE (3560m)**

Une chance qu'on soit samedi. La route internationale Arica-La Paz est ainsi exempte d'une partie de ses milliers de camions. Vigognes et guanacos de toute façon n'en ont cure, et broutent à proximité. Après avoir goûté un *maté* de coca, admiré des cactus candélabres, on visite les restes rénovés d'une

forteresse, la *Pukara de Copaquilla*, datant du XII<sup>me</sup> siècle. Le paysage en arrière-plan est superbe. Putre, 3560m. 1200 habitants. On y arrive de nuit en pleine fête de la musique. L'hôtel *Kilulu* ne respecte pas la réservation et



*Pukara de Copaquilla*

nous fait savoir que des clients ont prolongé leur séjour ! Nos trois dames vont être logées ailleurs chez l'habitant. Ce n'est pas cette nuit non plus que le sommeil va compenser les pertes !



Le **dimanche 26 novembre** s'annonce radieux. Une courte marche en descente nous mène à *Socorama*, petit village qui serait ravissant en l'absence de toits en tôle. Son église, comme de nombreuses autres, est de style colonial espagnol, proche de l'effondrement, mais absolument charmante. Une brise légère et caressante, le respect du à ce lieu tranquille généreusement orné de fleurs indigènes, nous incitent à un certain recueillement. A l'opposé, un énergumène, du genre Filochard des pieds nickelés, prend force plaisir à rigoler en compagnie de touristes, à grand renfort de voix, sitôt extirpés de leur 4x4. L'espace est conquis en quelques instants. Quel manque de sensibilité ! On reprend la nationale 11 en sens inverse jusqu'à *Zapahuira*, simple relais de routiers à 3380m, permettant de nous restaurer avant une longue après-midi de découvertes.



*Iglesia de San Francisco, Socorama*

Une piste cahoteuse conduit à *Belen*, village de 150 habitants, mais sans âme qui vive en ce milieu d'après-midi. C'est le seul de l'altiplano construit par les espagnols, en 1625 ! Rien à photographier d'autre que ses jolies églises. De 3300 mètres, la route mène à un col à 4425 mètres, le *Portezuelo Chapiquina*, qui permet de rejoindre les très hauts plateaux. On fait connaissance avec le *quenoa*, espèce d'arbre longuement exploitée comme combustible, qui pousse encore au-delà de 5000 mètres d'altitude. Une autre espèce aussi typique de ces hautes contrées est la *llareta*. C'est

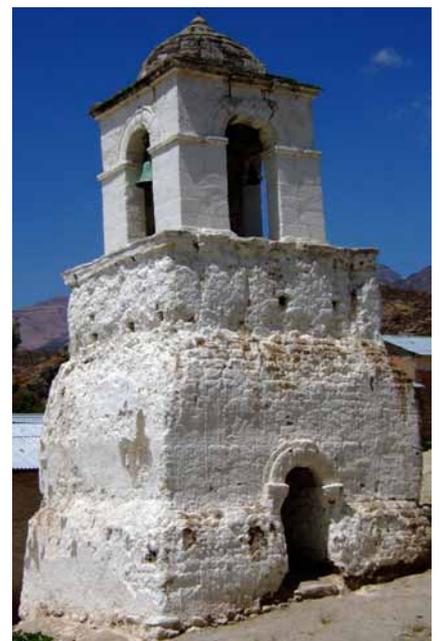


*Spécimen typique de quenoa, sur la route de Belen*

une plante naine à l'aspect d'une mousse très fine et très dure, qui recouvre, comme pour la dévorer, la roche volcanique. Elle croît de 20 mm par an et devient facilement centenaire. Son nom scientifique est : *Azorella diapensioides*. Il s'agit d'une *Apiaceae* (ex *Ombellifère*). Elle appartient donc à la même famille que le persil, le

cerfeuil, la carotte, etc. Merci à Jean-Paul Giazzi pour ces précisions.

Retour à Putre en rejoignant la grande route de La Paz. Arrêt surprise à l'entrée du *Parque Nacional Lauca*, pour découvrir le vizcacha, adorable rongeur à la tête de lapin, aux pattes antérieures de marsupial et à la queue d'écureuil, dont les petites incisives chatouillent le bout des doigts lorsqu'on leur tend quelque chose à manger. Le calme est revenu aux alentours de notre hôtel, pour bien des mois. Un réseau pour téléphones portables fonctionne, mais pas de type GSM.



*Iglesia de Nuestra Señora del Carmen, Belen*



*Llareta du Parque Nacional Lauca*



*Vizcacha du Parque Nacional Lauca*



*Parinacota et Pomerape, premier contact*



*Sajama, vu de Bolivie*



*Parinacota et Pomerape, de Sajama village*

### AUTOUR DU PARINACOTA (6330m)

Le **lundi 27 novembre** va marquer le début des splendeurs en matière de géants volcaniques. Mais un nouvel incident survient au petit déjeuner ! Cette fois-ci par le fait d'un guide chilien, à la tête de l'emploi, genre baroudeur vacciné et chevelu à casquette, qui s'en prend à notre groupe déjà attablé. C'est aussi SA table à lui et ses clients nord-américains !! Vexé d'une fin de non recevoir vertement exprimée en anglais par Yves, le mal (mâle) luné menace, lui d'ordinaire très gentil, dit-il, de devenir très méchant... Que faire ?

Arrivé en retard, j'observe sans comprendre les gesticulations choréiques du (dé)possédé. Je reconnais aussitôt l'hurluberlu d'hier, qui semait le trouble à *Socorama* ! Un immobilisme passif (pléonasme non innocent) s'empare alors des helvètes, bien empruntés quant à l'attitude à adopter. Finalement, l'un deux entreprend tout simplement d'organiser une seconde table, plus spacieuse que celle squattée bien involontairement... et le tour et joué. « *Der klügste nimmt ab* », comme disait mon prof. d'allemand au collège.

Départ donc à 7h45 pour le *Parque Nacional Sajama*, en Bolivie. A la frontière, il semble que quelque chose ne tourne pas rond avec le passeport de Michaël. Mais les choses s'arrangent après palabres. Face aux volcans *Parinacota* et *Pomerape*, deux « 6000 » encapuchonnés de neige, de près de 2000 mètres d'élévation depuis l'altiplano, toute velléité de ternir ces instants est vaine. C'est d'une beauté parfaite, absolue, à laquelle le mental ne peut rien retrancher. Nous leur tournons autour, d'une première vision choc de l'ouest jusqu'à l'aplomb du *Sajama* à l'est, soit 180 degrés. Aucune faiblesse de lignes, ou de proportions. Leurs formes et couleurs s'allient harmonieusement aux édifices religieux que nous découvrons.



Deux groupes d'*andinistes* semblent figés aux névés de son flanc sud, minuscules mouchérons enchenillés (néologisme déposé pour la circonstance) sur la pente de 40°, à partir d'un camp situé approximativement à 4900 m d'altitude. Cela leur fait 1400 bons mètres à monter, c'est-à-dire 7 heures minimum (nous allons grimper 1300m au *Licancabur* – 5950m – à la fin de notre voyage en 6 heures, mais son sommet est 400 mètres plus bas que le *Parinacota*). Plus proches de nous, lamas, alpagas, vigognes, guanacos pour les camélidés, nandous, flamants, oies, canards, foulques, ibis, etc, chez les emplumés, tous survivants du déluge, sont aussi de la fête.



*Sajama, de la Laguna Chungara*

Déjeuner de lama au village de *Sajama*. Plutôt coriace la bête. Mais c'est la volonté touchante de bien nous servir qui compte. Puis nous voici en pleine zone de geisiers, dans le prolongement N-N-E de la faille *Parinacota-Pomerape*. La palette de la terre s'exprime ici sans retenue. P18 Reste une trempette dans l'eau à 37° d'une vasque en pleine pampa à 4350m d'altitude face au *Sajama* (6542m), le plus haut volcan et sommet de Bolivie. P19 Vers 17 h on se décide à quitter ces lieux reculés pour rentrer à Putre.



*Palette terre aux geisiers de Sajama*



*Bain à 37° à 4350m*

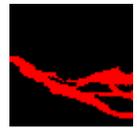
Revoici la *Laguna Chungara*, d'où la perspective sur la chaîne *Humarata, Acotango, Capurata* (5990m) et *Guallatiri* (6060m) en cette fin de journée est magnifique. Seul ce dernier est situé entièrement en territoire chilien. Rebelote aussi la frontière et ses incontournables tampons. Côté chilien, ça se gâte pour Michaël. Son premier tampon d'entrée, celui du 24 novembre – le jour de notre arrivée à Arica – n'est pas conforme ! Et la taxe d'entrée dans le pays trop élevée. Il y aurait de la fraude dans l'air. De la part de qui ? D'un fonctionnaire, qui arrondirait ses fins de mois ? Michaël doit passer en revue les employés présents, dans le but d'en reconnaître un et de le confondre... Mais il ne se souvient d'aucun visage, ce qui le rend suspect. Bref !

De notre côté, discrètement à l'abri du vent froid dans nos 4x4, nous assistons au débarquement de passagers « clandestins » du coffre à bagages d'un car. Avant de filer passer la frontière à pied et regagner leur niche après le contrôle des bagages (sait-on jamais si l'envie leur prend de faire du stop de l'autre côté) ils glissent leur dû dans la main du chauffeur ou de l'aide chauffeur (ce qui revient probablement au même). Que se passerait-il en cas de fuite de gaz d'échappement dans la soute ?



*Volcans Capurata et Guallatiri, de la Laguna Chungara*

Après quatorze heures au-dessus de 4000m et quatre heures de route depuis notre baignoire de *Sajama*, nous voici attablés à Putre, pour la soupe (le meilleur du repas), le ragoût de service, et un dessert édulcoré mais fadasse. On craque pour une bouteille de vin chilien de deux litres, que j'ai le plaisir de goûter, en tant que doyen de la compagnie. Peut faire mieux mais buvable. L'autre testé m'a rappelé un vin lyophilisé qu'un des nôtres avait emporté au fond de son sac de montagne sur les pentes de l'*Ararat* il y a un an et demi. Sitôt craché sur les cendres volcaniques du camp I.



Lagunas de Cotacotani



Parinacota, de Cotacotani



Une nouvelle casquette SVG !

L'acclimatation va bon train. Aucun mal de tête, ou quoi que ce soit. La troupe, en général, s'accommode bien de l'altitude. Yves a rigoureusement calculé le profil du parcours. Reste une nuit à hauteur encore confortable, avant de passer à l'étage supérieur : 4000 mètres et plus.

### SALAR DE SURIRE (4270m)

Ce sera le gîte d'étape de ce **mardi 28 novembre**. Pas avant de rester trois heures de plus à distance des géants, en une marche tranquille, aux *Lagunas de Cota-Cotani*, à la cote 4500m. Faune et flore sont au rendez-vous. De quoi bichonner les photos du genre carte postale, avec reflets dans l'eau et premiers plans originaux. C'est autant gratifiant que des scènes de rouge sur les volcans actifs, mais ç'est évidemment moins médiatique !

Déjeuner au bord d'une vaste *quebrada*, animée de lamas et d'alpagas, puis arrêt photos et souvenirs (déjà) au village de *Parinacota*. Peut-être la palme de la plus belle église coloniale. En quittant celui-ci, on retrouve sur notre route notre Indiana Jones mal léché et ses clients. Inutile de dire que le croisement se fait avec les précautions d'usage, au cas où LA chaussée lui serait réservée !

Quittant la route internationale, la piste contourne par l'ouest l'immense caldeira de l'Ajoja, en suivant plus ou moins le *Rio Lauca*. On entre dans la *Reserva Nacional de las Vicunas*, et retrouvons sur notre gauche le *Guallatiri* et ses fumerolles. La piste, longue, poussiéreuse, est celle de nombreux camions chargés de borax (borate hydraté de sodium) revenant du *Salar de Surire*, largement exploité. A mi distance de ce dernier, on laisse le *Rio Lauca* poursuivre son cours vers la Bolivie. Il va s'adjoindre les eaux du Rio Sajama, puis se jeter au niveau du 19<sup>me</sup> parallèle dans l'immense *Salar de Coïpasa*. Les retards cumulés nous font arriver au refuge de Surire au coucher du soleil. Il y fait froid. Nous sommes à 4275m. Eau chaude, douche, WC, chambres à deux ou trois lits : c'est mieux qu'espéré. Un vizcacha quasi apprivoisé accourt au moindre appel. Adorable !

Rassemblés dans la cuisine, on a plus qu'à attendre la soupe, puis aller nous coucher au plus profond de nos sacs de couchages. Pour moi, la nuit sera très pénible, étant incapable de trouver le sommeil. Mon voisin de chambre, Franck, a pris un *Stilnox* et ronfle comme un générateur. Sa montre, de plus, sonne toutes les heures. S'y ajoutent des sortes d'angoisses « en boucle », auxquelles je ne suis pas habitué. Est-ce un aspect du MAM, le mal aigu des montagnes ? Bien qu'aucun autre symptôme ne soit présent ? Ou bien la conséquence d'un énorme déficit de sommeil ? C'est un peu la panique à bord, et je ne me calme qu'à l'idée de dormir un peu plus bas les nuits suivantes.



Guallatiri, vu du Rio Lauca (sud)



Salar de Surire, au coucher du soleil



*Salar de Surire, vu de l'autre côté (est), en matinée*

L'aube du **mercredi 29 novembre**, vers 6 heures, me tire de cette torpeur morbide, mais je suis sonné et crevé. Il faut une bonne marche à plat le long de la rive du Surire, au pied de l'*Arintinca* et du *Puquintinca* (superbe), pour raviver ma volonté de bien réussir ce voyage. Le salar fait 60 km de circonférence pour une superficie de 175 km<sup>2</sup>. (Son nom vient de *suri*, qui signifie nandou: un oiseau coureur que l'on observe assez fréquemment dans ces contrées. Pour l'approcher c'est une autre histoire !) On en fait le tour complet, avant de déjeuner à l'emplacement de sources thermales très chaudes, où seules les dames ont le courage de se baigner. Un édifice photogénique, décoré de plumes de paon (*El Capitan* ? ~5500 m) domine la scène. Deux italiennes et leur guide partagent notre table. Curieux comme le monde se retrouve aux heures des repas !

Un col nous verse du côté du volcan *Isluga* (5530m), le premier que nous avons prévu de gravir le surlendemain. Le passage d'une rivière à gué a surpris un couple d'allemand, tentant de le franchir avec une VW Polo ! Ils sont plantés. Et la chance est avec eux. On a deux 4x4 et beaucoup de bras ! Un dernier bain dans un bassin aménagé proche de notre but, à 29°, face au volcan et ses fumerolles, et nous rejoignons notre « hôtel » *Kalamarka*, proche de *Colchane*, côté chilien du *Salar de Coipasa*, à 3850m.

### ISLUGA CRATERE (5360m)

Jour gris, comme on dit chez nous, ce **jeudi 30 novembre**. Le seul du voyage ! Heureusement, le cratère convoité n'est pas pour aujourd'hui. Retour donc à *Enquelga*, et ses colonnes d'andésite devant le *Cabaray* (5869m). Passé le village de *Mauque* et son église misérable (c'est souvent la seule chose à photographier, l'église !), on arrive au site géothermal de *Puchuldiza* vers midi. L'activité est faible : rien à voir avec le *Tatio*. Et plus trace, hélas, des colonnes de glaces de l'hiver. C'est une grande caldeira – altitude moyenne 4200m – au plancher décline, farcie de sources chaudes et de gargouillis. On craint une future exploitation... d'or. Courage *Les Verts*, s'il en existe dans ce pays ! Sur Google Earth, il y a par hasard comme une « zone d'ombre »...

Retour avec le *Cariquima* (5365m) en point de mire. Toute la région est couverte de nappes d'ignimbrites colorées, par place finement ciselées par l'érosion. Je trouve dans un labyrinthe le squelette d'un bassin de vizcacha. Au village du même nom, on fait connaissance avec des cactus géants, en fleurs, que l'on va admirer de plus près, du côté de *Ancovinto*. Là, l'arrière-plan est digne du sujet : le cône pointu du *Tata Sabaya* (5385m), coiffé d'un nuage à type de colonne plinienne... S'il n'était qu'un rêve, le présent texte n'aurait pas vu le jour !

Cependant, ce stratovolcan, second centre volcanique actif de la chaîne *Isluga-*



*Petit alpaga, victime du zorro ?*



*El Capitan ?*



*C'est plus facile en 4x4!*



*Colonnes d'andésite devant le Cibaray*



*Cactus géant et Tata Sabaya*

*Saxani* (son voisin direct à l'est), qui fait 70 km de long, connut une activité explosive dans l'holocène récent, suivie de coulées de lave. Il se produisit une gigantesque explosion latérale, avec éjection plinienne de tephra, très similaire à celle du St Helen en 1980. Elle généra une avalanche de débris qui se dispersa vers le *Salar de Coïpasa* au sud sur une surface de 300km<sup>2</sup>. Les monticules caractéristiques d'un tel phénomène ont une hauteur oscillant entre 20 et 100 m. Le volume total a été estimé à 4 km<sup>3</sup>. (La phase explosive est aussi comparable à celle du III<sup>ème</sup> cycle du Parinacota, en termes de volume et dispersion)

Réveil brutal ce **vendredi 1er décembre**. 4 heures. Que des étoiles. Et en Atacama à 4000 mètres, on sait quelle beauté cela signifie. C'est le jour de notre première ascension : *l'Isuga*. Les 4x4 stoppent à 4200m. Il est 6h20. La montée au cratère actif va me prendre 7 heures, pour 1170m. (La distance à vol d'oiseau est considérable : environ 5km ½) Franck, le « jeunet » de l'équipe, se détache dès la mi-parcours, se sentant des ailes. Il mettra une petite heure de moins. Resté sagement en queue de colonne jusqu'en vue des fumerolles, j'ai économisé mon énergie. Nous sommes cinq à y parvenir dans l'heure qui suit, sur les pas de Michaël. Au-delà de celles-ci (5150m), après une assez longue pause (et le feu vert du guide, qui a craint un moment l'arrivée de nuages), je monte en 1 heure au cratère à 5380m. Monique me rejoint bientôt, puis Michaël, parti quelques minutes plus tard et qui m'assure que l'Ojos est tout à fait à ma portée. Le « vieux » de 62 ans lui fait bonne impression.

Le cratère est impressionnant, entièrement tapissé de soufre et profond de 200 mètres. Des volutes de gaz s'élèvent de tous côtés. J'ai une faim telle que j'avale d'un trait mon reste de pique-nique. Quatre éruptions

importantes se sont produites ici durant les 130 dernières années. Resté un bon moment à admirer la vue, je vois que tout le monde en bas se met à redescendre. Il est temps de déguerpir. Deux heures suffit pour gagner les véhicules. Une courte halte à la « piscine » de *Enquelga*, plus fraîche que l'avant-veille, et l'organisme se sent aussitôt régénéré.



*Les mêmes à la descente*



*En vue des fumerolles de l'Isuga et hornito de soufre*



*Cratère de l'Isuga tapissé de soufre*



Le lendemain, **samedi 2 décembre**, est une étape de transition. On va franchir un col à 5090m d'altitude. En début d'étape, hors programme, une visite au *Salar de Coïpasa*, à l'extrême limite du territoire bolivien, permet d'observer des choses surprenantes : d'abord du NaCl à perte de vue, au goût identique à celui de table. Il ne lui manque que l'iode pour être servi tel. Ensuite des formations en bordure qui s'apparentent à des coraux. Notre chauffeur, qui a déjà conduit ici des géologues, lâche le mot de stromatolites... Pourquoi pas ? Quelques 10'000 ans auparavant, le niveau du lac salé se situait 30 mètres au-dessus. Sa limite est encore nettement visible. Curieusement, les cactus géants ne poussent qu'au-delà de celle-ci ! Le volcan *Coïpasa* (4915m) est entouré à 360° par le salar. Sa forme rappelle un volcan bouclier (son élévation n'est que de 700m), mais il s'agit d'un stratovolcan andésitique classique.

Le haut col déjà cité est atteint à 12h45, par une large route entièrement retaillée, qui n'existe que depuis quelques années. Son entretien semble aléatoire, car des gros blocs éboulés ne laissent qu'un étroit passage. On n'y croise pas un seul véhicule de toute la traversée. La table du déjeuner est ainsi dressée directement sur la piste, à la hauteur du Mont Blanc.

### **PICA (1500m)**

L'une des nôtres a demandé de modifier l'étape du jour, de manière à dormir une nuit à basse altitude. Ce sera à *Pica*, en lieu et place du *Salar de Huasco* (3820m) Notre programme va en être tout chamboulé, bien malgré elle, et l'on va perdre un jour complet. J'en ai déjà touché un mot au début.

Mais avant d'en arriver là, je reprends le cours de cette journée. A 14h40, à l'ENE un volcan attire notre attention. Il est de forme tabulaire, correspondant soit à une caldeira très régulière, soit à un dôme. Le GPS enregistre très précisément notre position, au bord de la route : S 19° 59.413' – W 68° 48.621'. De retour en Suisse, ces coordonnées me placent exactement en même endroit sur Google Earth, à tel point que je peux reproduire le même paysage que celui que j'ai photographié ! C'est bien le volcan *Porquesa*, 5160m, décrit comme un cône tronqué exclusivement dacitique, d'une élévation de 990m. Une lave acide, de la

série calco-alkaline, de plus de 63% de SiO<sub>2</sub>, donc visqueuse. Il n'y a pas de cratère. Vu du ciel, il ressemble plutôt à un dôme, à en juger par l'aspect boursoufflé de sa surface.

Au milieu de l'après-midi, halte au *Salar de Huasco*, et petite promenade en surface, comme sur un lac gelé recouvert d'une fine couche de neige. Des zones irisées, d'autres toute craquelées, méritent bien un fichier numérique. S'ensuit une longue descente jusqu'à l'oasis de *Pica*, à 1500m. Donc 3500m de perdus depuis le col de midi. L'ambiance est à l'opposé de celle des derniers jours : température estivale, légèreté vestimentaire, espèces végétales... C'est aussi la fête dans la ville : cortège de fanfares, majorettes, et groupes folkloriques... Même l'église est investie pour les répétitions, à grand renfort de grosse caisse. Des fidèles viennent même s'y recueillir, ignorant cette atmosphère festive. Par



*Du NaCl à perte de vue au Salar de Coïpasa*



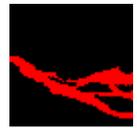
*Y faut pas s'gêner...*



*Salar de Huasco*



*Volcan Porquesa*



*Pica, ça change des volcans*



*Salar de Coposa*



*Ignimbrite et érosion, région du Cariquima*

chance, un hôtel peut nous accueillir, sans réservation. Allez trouver ça chez nous ! Ce soir-là, nous attendons longuement le plat de résistance, et le *pebre* (délicatesse apéritive plus ou moins épicée) va se rappeler à lui durant la nuit. Nous quittons notre *Hosteria O' Higgings* ce **dimanche 3 décembre** pour rallier *Ollagüe*. Il nous faut d'abord remonter sur l'altiplano. A 11h, on est en vue du *Salar de Coposa*. Nous y prenons notre temps, sachant que rallier notre but ne prendra que deux ou trois heures. Face à nous le volcan *Irruputuncu* (5165m), sans éruption historique confirmée. Son activité n'est que fumerolienne et son ascension faisable à partir d'un col à 4400m séparant celui-ci du volcan *Laguna*. Mais on ne sait si la piste passe. Au-dessus, le sentier est bien visible... sur Internet ! Michaël l'a déjà fait une fois. Des évidences de phénomènes post glaciaires sont visibles sur ses flancs.

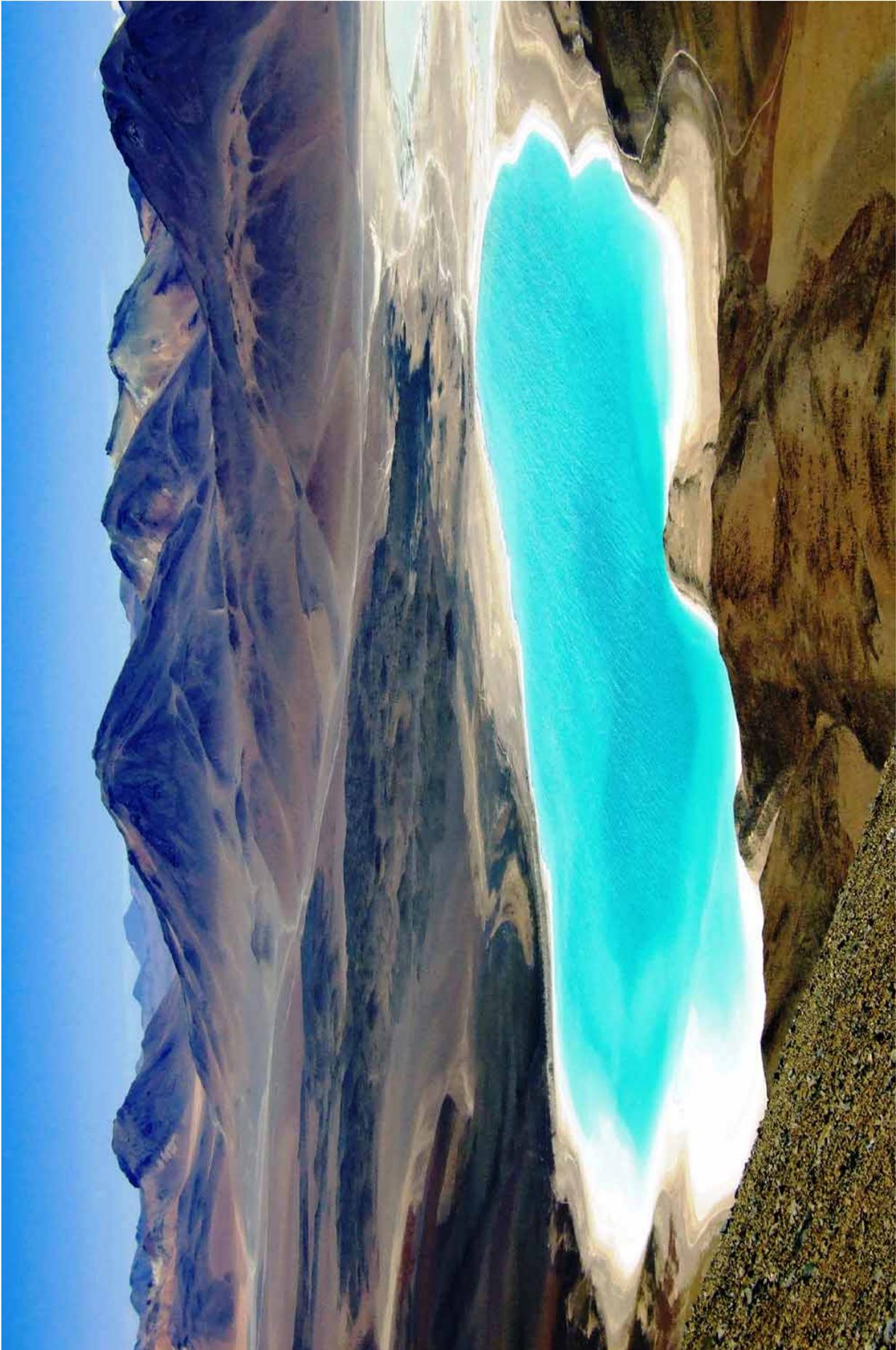
A 14 heures, nous nous présentons au poste des carabiniers à quelques km de là. Impossible de poursuivre par là. Il nous manque un tampon !! C'est nouveau, le policier s'en excuse platement, mais c'est comme ça. Consternation. L'ambassade chilienne à La Paz n'était pas au courant ! Cela signifie le retour à Pica, puis la panaméricaine (143km), suivre celle-ci sur 210 km, puis bifurquer vers l'est pour Calama (86 km). Total 439 km ! Et demain encore 157 km pour *Ollagüe* ! Tout cela pour un vulgaire tampon ajouté aux autres en trois minutes au poste « frontière » entre la zone 1 et 2 de *Quillagua*, que nous atteignons à 18h30. A 20 heures, la pleine lune, à 15° sur l'horizon, fait face au coucher de soleil, rouge vermeille comme il convient.

« Messieurs les fonctionnaires chiliens : ce n'est pas ainsi que vous allez développer le tourisme sur l'altiplano et aliéner l'arrogance dont vous est taxés. On vient chez vous en amis respectueux de vos merveilleux parcs nationaux et vous semblez insensibles à cet honneur. C'est si tentant que cela d'ennuyer vos hôtes étrangers ? » Quoique si chauffeurs et véhicules avaient été chiliens... Trois semaines nous ont appris que plus il y a de tampons, et moins c'est efficace. Plus il y a de casquettes, et moins de monde passe. Un statut moyenâgeux, au sein d'une nation riche, qui vend pour 15 millions de dollars par jour de cuivre à partir d'une seule mine.

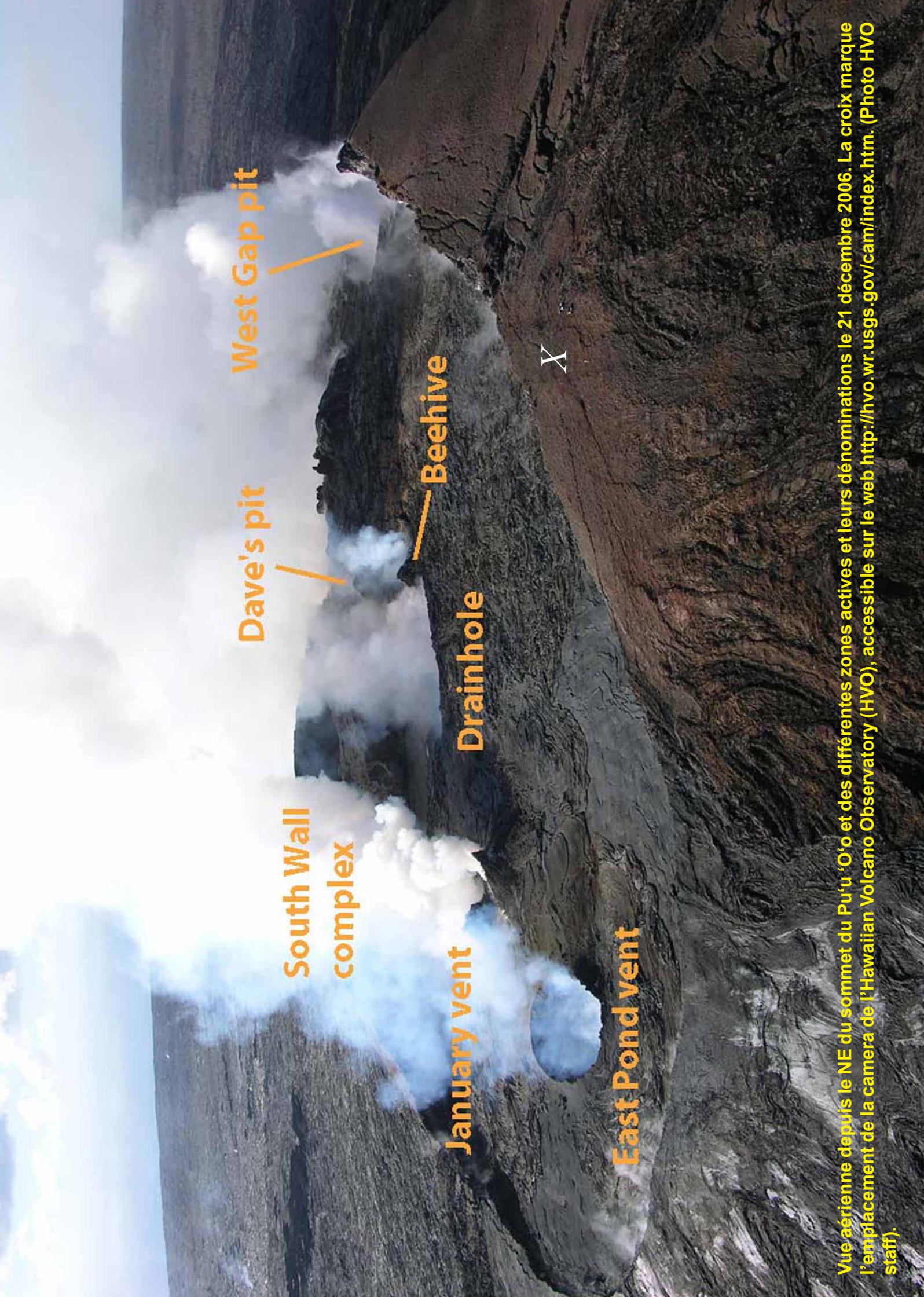
A y regarder de plus près sur Google Earth, le territoire entre le poste butoir et *Ollagüe* est riche en industries minières : vastes bassins de décantation, terrils, bâtiments aux formes étonnantes, etc. Serait-ce un endroit stratégique, à surveiller particulièrement ? Il paraît que la piste que nous aurions empruntée passe à l'écart de ces aménagements. Finalement, ce n'est qu'à 22h30 qu'on peut enfin manger quelque chose de consistant au *Bavaria* de Calama (2378m). Une excellente nuit à l'hôtel *Universo* va faire oublier en partie cette déconvenue. ■



*Lagune de Cotacotani, volcans Parinacota et Pomerape*



*La fameuse Laguna Verde depuis le sommet de Licancabur au programme de la deuxième partie, ... à suivre !*



West Gap pit

Dave's pit

Beehive

Drainhole

X

South Wall complex

January vent

East Pond vent

Vue aérienne depuis le NE du sommet du Pu'u 'O'o et des différentes zones actives et leurs dénominations le 21 décembre 2006. La croix marque l'emplacement de la camera de l'Hawaiian Volcano Observatory (HVO), accessible sur le web <http://hvo.wr.usgs.gov/cam/index.htm>. (Photo HVO staff).