

SOCIETE DE VOLCANOLOGIE GENEVE

C.P. 6423, CH-1211 GENEVE 6, SUISSE (FAX 022/786 22 46)

SVG

11/99 Bulletin mensuel



GENEVE



Photo S. Haefeli ©



Photo S. Haefeli

SPECIAL ETNA

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

lundi 8 novembre à 20h00

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

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

Comme annoncé dans le bulletin de mois passé nous aurons une séance sur l'Etna, mais ce que nous ne savions pas alors, c'est qu'une importante éruption sommitale se déclencherait. Plusieurs membres SVG sont descendus à cette occasion, nous aurons donc l'opportunité de voir non seulement comment était le volcan avant, mais aussi des images (diapositives et film vidéo) de l'activité actuelle du géant sicilien. Une séance une fois de plus à ne pas manquer.

NOTE DE LA RÉDACTION

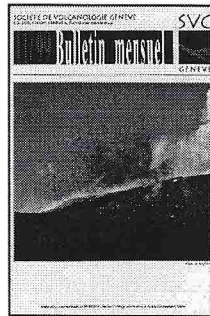
En juin dernier le comité de la SVG a décidé de faire évoluer le bulletin en particulier d'améliorer la qualité de la partie couleur, le nombre de pages en couleur, etc. Nous avons alors décidé d'acquérir une nouvelle imprimante couleur de la dernière génération. Cependant le passage d'une machine à l'autre s'avère plus délicat que prévu. Le mois précédent, le bulletin (version «courte») avait été produit avec les deux imprimantes, dans une solution un peu intermédiaire. Malheureusement, pour des raisons techniques, ce n'est plus possible. La qualité d'impression a été affectée par des problèmes d'adaptation (driver non adéquat) entre la nouvelle imprimante (Tektronik Phaser 840) et notre logiciel de PAO (PageMaker). Les retards occasionnés nous ont incité à différer la sortie du bulletin de novembre. Nous espérons pouvoir vous l'envoyer le plus tôt possible.

La façon «artisanale» (sortie sur imprimantes) dont est produite le bulletin, nous rend vulnérable à ce genre de situation. D'avance nous vous remercions de votre compréhension et votre patience. A BIENTOT



SOMMAIRE BULLETIN SVG 11/99

Activité volcanique	p.1-5
Piton de la Fournaise	p.1
Etna octobre 99	p.2-5
Récit de voyage	p.6-8
Uzon (Kamchatka)	
Photo Mystère	p.8
Sciences et volcans	p.9-10
Focal (nlle rubrique)	p.11-12
Récit de voyage (bis)	C1-C5
Périple dans les Vanuatu	
Zoom Actualité: Etna	C6



Explosion strombolienne à la Bocca Nuova (Etna), le photographe a fixé l'instant précis de l'éclatement d'une immense bulle de lave (paroxysme du 23.10.99) (Photo S. HAEFELI).

En plus des membres du comité de la SVG, nous remercions Mme C.Coudray, Mme N.Duverlie, E.Boutleux, Dr J.C. Tanguy, DR. J.Perrin, T. Sluys et T.Basset pour leurs articles, ainsi que toutes les personnes, qui participent à la publications du bulletin de la SVG.

[Ndlr. : nous ne retrouverez pas dans ce bulletin toutes vos rubriques habituelle, nous avons donné la priorité à l'éruption de l'Etna. Pour des raisons pratiques et financières ce bulletin partira en même temps que celui de décembre.]

ACTIVITE VOLCANIQUE - ACTIVITE VOLCANIQUE - ACTIVITE VOLCANIQUE

Dimanche 17/10/99 :

Retour en famille sur la fissure du 28/09/99 à tout hasard.... Agréable surprise ; nous découvrons une magnifique zone de sublimés de soufre et une belle activité de fumerolles aux alentours des deux cônes nés dans la nuit du 7 au 8/10/99 lors d'une reprise d'activité sur la partie haute de la fissure du 28/09.

Le cône d'amont ne présente plus qu'une intense activité de fumerolles. La zone située entre les deux cônes et sur leurs pentes est entièrement tapissée de dépôts cristallins de soufre en aiguilles ou en choux-fleurs .

Celui d'aval est facilement accessible et de son sommet l'on domine son plancher en cuvette où s'ouvrent deux puits ; l'un n'émet que de grosses volutes grises et blanches s'élevant en lents tourbillons, l'autre bouche présente un puissant dégazage intermittent et de rares projections de lave (dépassant à peine du sommet de ce modeste cône) qui retombent à la verticale dans le puit d'où elles viennent de sortir.

Au loin nous apercevons des fumerolles sur le cratère « De Villèle »(1972) qui a été recoupé par une nouvelle fissure pendant le week-end du 9 au 10/10. Cette nouvelle sortie de lave migrée a été entièrement dégazée au niveau du cône encore actif décrit ci-dessus. Elle a donné naissance à une coulée d'environ 1 Km. En direction du nez coupé du Tremblet.

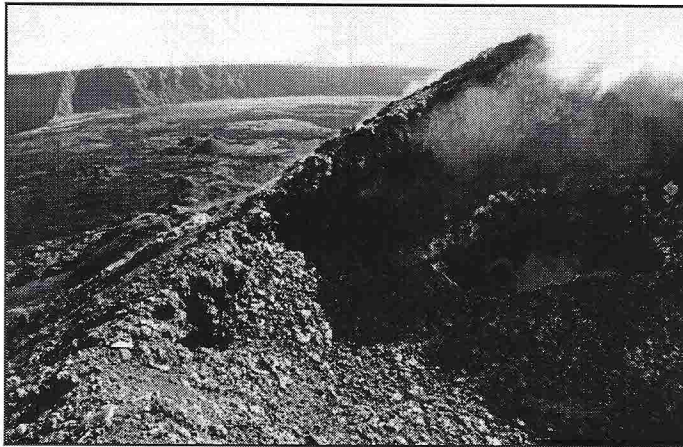


Photo J. Perrin

Bouge rougeoyante première période l'éruption

La réactivation de la fissure en zone sommitale le 08/10 (Nouvelle activité de projections et tremor X facteur 6 ou 7), l'apparition d'un dégagement de vapeur d'eau (témoin indirect d'une migration de magma) sur le plat de l'enclos entre le Piton de BERT et le nez coupé de Sainte-Rose (N.C.R.) puis la mise en place d'une nouvelle coulée au niveau du cratère De Villèle , avaient un moment fait craindre une prolongation des fissures éruptives hors enclos. (Mal) Heureusement il n'en n'a rien été , l'éruption ayant pris fin le 24/10/99 sans autre évènement notable.

Est-ce la dernière éruption avant l'an 2000 ??? R.D.V. au bord du Cratère DOLOMIEU a déjà été pris par quelques uns.....Les paris sont ouverts !!!!

PITON DE LA FOURNAISE : LA DERNIERE AVANT L'AN 2000? ? ?

J.PERRIN (Vice président C.D.D.V.)

Site Internet C.D.D.V. : <http://www.guetali.fr/c.d.d.v>

Centre de documentation et de diffusion sur le volcanisme

[Ndlr. : dans notre bulletin SVG 10/99, nous avons enterré un peu vite le réveil du Piton de la Fournaise (Réunion) du 28 septembre, car le volcan a joué des prolongations...alors laissons la parole à quelqu'un de passionné sur place!]

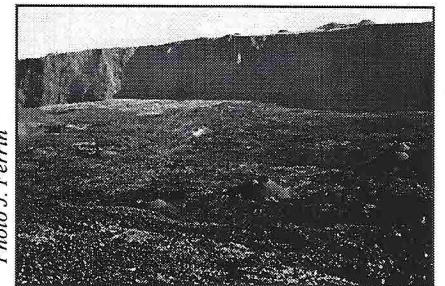


Photo J. Perrin

Sur les flancs du Dolomieu

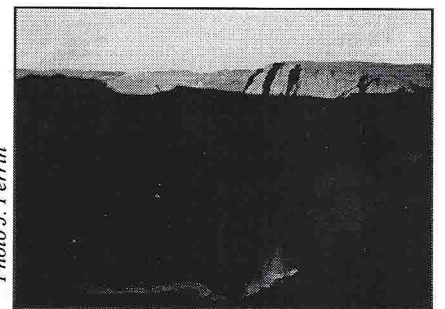


Photo J. Perrin

Cône actif au pied rempart sud du cratère Dolomieu, le 28.09.99, vers 17h45



L'ÉRUPTION D'OCTOBRE 1999 DE LA BOCCA NUOVA

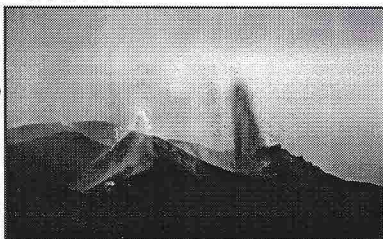
A L'ETNA

Texte:

DR. J.C. TANGUY

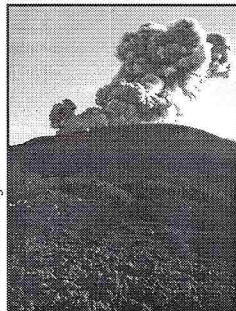
Université Paris 6 & IPGP
tanguy@ipgp.jussieu.fr

Photo P.-Y. Burgi



Activité strombolienne bouche NW de la Bocca Nuova, vu depuis le flanc du cône NE, 25.10.99

Photo S. Haejéli



Activité de débouillage avant le paroxysme du 23.10.99, 10h30

Naissance d'hornitos:

A partir de 04h00 le 22.10.99, augmentation de l'activité effusive au pied est du cratère sud-est avec émission de lave et création de deux mini-bouches séparées de quelques mètres (Prof. H. Pinkerton, comm. pers) avec des projections d'abord très modestes puis s'amplifiant progressivement. Vers 10h00, les hornitos atteignaient déjà 3 à 4 m. de hauteur. Celui situé coté sud émettait une petite coulée de 30 cm de large émise à partir des 2/3 de la hauteur du hornito de forme conique très allongée. L'autre, à l'aspect d'un cône tronqué, de 2 à 3 m. de hauteur et de plus de 1 m. de diamètre à son point culminant, émettait une petite coulée très active de environ 1,2m de large du coté Est et une autre, presque inactive à 10h00, du côté Nord. Les deux hornitos dégazaient avec une grande vigueur et un bruit de tuyère d'avion à réaction... envoyant de nombreux lambeaux de lave parfois jusqu'à 5m. des bouches. Vers 18h00, l'émission de lave s'est considérablement ralentie et absence de projections de lave et de dégazage bruyant et les hornitos ont gagné un ou deux mètres en hauteur (texte A. De Chambrier)

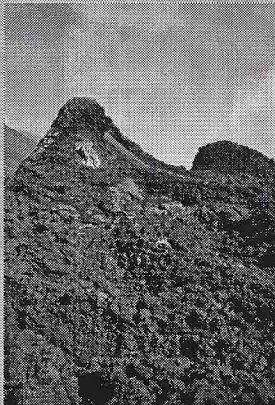
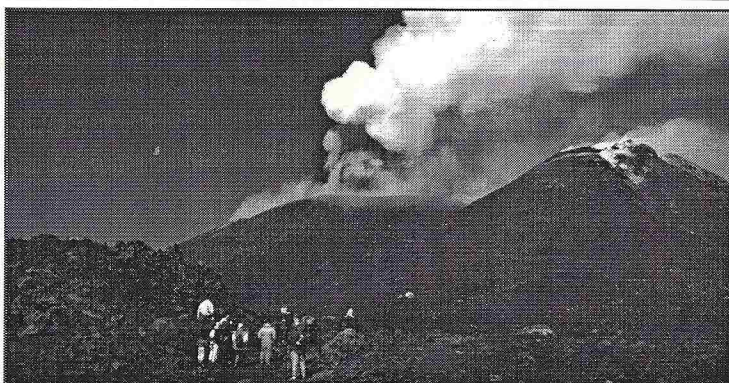


Photo A. De Chambrier



Pour la première fois depuis sa naissance le 10 juin 1968, la Bocca Nuova a émis une vaste coulée le 17 octobre 1999 qui s'est propagée sur plus de 4 km le long des pentes raides du flanc ouest de l'Etna, entre les altitudes 3200 m et 1200 m. C'était le premier d'une série de violents paroxysmes qui se sont produits durant la deuxième partie du mois d'octobre. Ces phases éruptives étaient caractérisées par des activités aussi bien explosives qu'effusives.

Pendant presque 30 ans, la Bocca Nuova (cratère ouest du cône central de l'Etna) s'est présentée comme un vaste puits profond de 150 à 200 m. Durant les années 1997-98, une activité strombolienne continue, parfois accompagnée de courtes coulées internes de lave, a considérablement diminué la profondeur de cet abysse, si bien qu'au début de 1999 son fond était situé à moins de 50 m du point le plus bas du rebord de sa lèvre. Une diminution supplémentaire de sa profondeur de 20 à 30 m s'est produite le 20 septembre dernier à la suite d'une activité de fontaines de lave. A ce moment là, il était évident que les activités futures allaient provoquer des débordements de lave. Cependant, ce qui a été inattendu, c'est la violence et l'ampleur de cette activité effusive sommitale.

Le 5 octobre, une activité strombolienne a repris dans la Bocca Nuova, accompagnée de détonations qui firent vibrer les fenêtres des maisons des villages accrochés aux flancs du volcan. Le 6 octobre, des bombes retombaient sur l'ensemble du cône central atteignant même parfois la zone des cônes de l'éruption de 1971 (proche de la Torre del Filosofo) [communication A. Nicoloso]. Cette activité, qui était accompagnée d'explosions d'intensité croissantes au cratère NE, a culminé le 11 octobre lorsque la Voragine s'est réveillée après un mois de calme. Les jours suivants, une intense activité strombolienne se poursuivait dans la Bocca Nuova, au fond de laquelle 4 bouches distinctes étaient bien visibles. Par ailleurs, l'activité effusive au pied est du cône SE se poursuivait sans discontinuer depuis février 1999.

Dans la soirée du 17 octobre, d'importantes coulées descendaient en cascades à partir d'un chenal ouvert sur le bord supérieur ouest du cône central situé au point le plus bas

du rebord de la Bocca Nuova. Ces coulées se divisaient en plusieurs branches et, après avoir recouvert environ 200 m de la piste sommitale, elles envahirent les pentes raides du flanc ouest. Les fronts les plus avancés atteignirent l'altitude de 1,900 m, limite des forêts qui couvrent cette zone du volcan. Cette éruption, assez irrégulière, va durer 2 jours avec plusieurs fortes augmentations du débit des laves, comme par exemple celle observée vers midi le 19 octobre par B. Behncke et G. Scarpinati. Le 21, le volcan était calme mis à part une augmentation de l'activité effusive au pied du cône du SE avec la formation de nouveau hornitos (voir encadré ci-contre). Cependant, les 22 et 23 octobre deux nouvelles phases de paroxysmes [ndlr. avec fontaines de lave (voir photo p C6 et émission de coulées)] se sont produites aux environs de 11h. Le soir du 23, une activité strombolienne assez intense, accompagnée parfois d'explosions, se poursuivait, projetant des blocs de lave sur toute la partie haute du flanc ouest du cône central. Le 24 fut une journée relativement calme avec une activité strombolienne faible, entrecoupée de périodes plus intenses comme vers 14h ou entre 23h10 et 23h30, lorsque de larges fragments de lave arrosaient tout le cône central.

du rebord de la Bocca Nuova. Ces coulées se divisaient en plusieurs branches et, après avoir recouvert environ 200 m de la piste sommitale, elles envahirent les pentes raides du flanc ouest. Les fronts les plus avancés atteignirent l'altitude de 1,900 m, limite des forêts qui couvrent cette zone du volcan. Cette éruption, assez irrégulière, va durer 2 jours avec plusieurs fortes augmentations du débit des laves, comme par exemple celle observée vers midi le 19 octobre par B. Behncke et G. Scarpinati. Le 21, le volcan était calme mis à part une augmentation de l'activité effusive au pied du cône du SE avec la formation de nouveau hornitos (voir encadré ci-contre). Cependant, les 22 et 23 octobre deux nouvelles phases de paroxysmes [ndlr. avec fontaines de lave (voir photo p C6 et émission de coulées)] se sont produites aux environs de 11h. Le soir du 23, une activité strombolienne assez intense, accompagnée parfois d'explosions, se poursuivait, projetant des blocs de lave sur toute la partie haute du flanc ouest du cône central. Le 24 fut une journée relativement calme avec une activité strombolienne faible, entrecoupée de périodes plus intenses comme vers 14h ou entre 23h10 et 23h30, lorsque de larges fragments de lave arrosaient tout le cône central.

Phase paroxysmale du 25.10.99, vue depuis Torre del Filosofo (à droite le cône du SE)



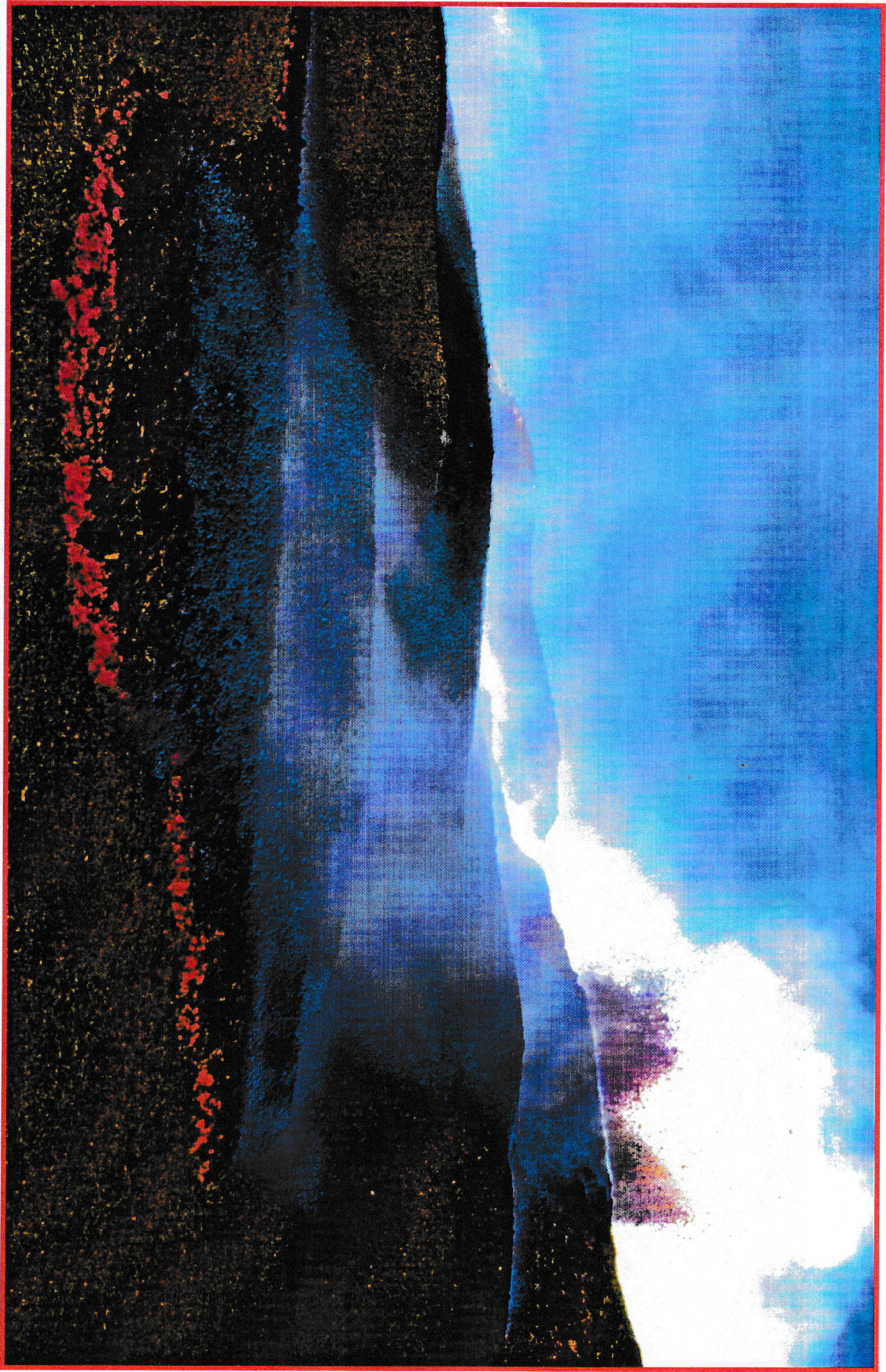
Coulée sortant de la Bocca Nuova (Etna). Activité du 19 octobre 1999 à 14h, second paroxysme; la coulée aa de environ un demi mètre d'épaisseur avait une vitesse d'environ 0,1 m/s et la fontaine de lave dans la Bocca Nuova atteignait environ 50 mètres de haut (f=50mm, © Marco FULLE, fulle@ts.astro.it).





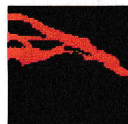
Effondrement bordure NW de la Bocca Nuova (Etna). La pression du magma au sein de la Bocca Nuova provoque une rupture et un effondrement, avec sortie de gaz sous pression projetant du matériel ancien (fumée brune), sur le flanc (ouverture d'une nouvelle bouche effusive), tandis que se poursuit de très fortes explosions stromboliennes (noter la taille de certains fragments), le lundi 25 octobre 1999 à 13h (f=135mmm© Marco FULLE, fulle@ts.astro.it).





Coulée sortant de la Bocca Nuova (Etna). Activité du 19 octobre 1999 à 14h, second paroxysme; la coulée aa de environ un demi mètre d'épaisseur avait une vitesse d'environ 0,1 m/s et la fontaine de lave dans la Bocca Nuova atteignait environ 50 mètres de haut ($f=50\text{mm}$, © Marco FULLE, fulle@ts.astro.it).





Effondrement bordure NW de la Bocca Nuova (Etna). La pression du magma au sein de la Bocca Nuova provoque une rupture et un effondrement, avec sortie de gaz sous pression projetant du matériel ancien (fumée brune), sur le flanc (ouverture d'une nouvelle bouche effusive), tandis que se poursuit de très fortes explosions stromboliennes (noter la taille de certains fragments), le lundi 25 octobre 1999 à 13h (f=135mm) © Marco FULLE, fulle@ts.astro.it).



Photos M. Sagot



Paroxysme du 25.10.99: la phase d'ouverture de la nouvelle bouche par éboulement et poussée latérale (photo de droite), faisant penser à une sorte « coulée pyroclastique », depuis l'observatoire astronomique.

Le **lundi 25 octobre**, à partir de 10h30, le panache de gaz devint progressivement de plus en plus épais, avec une croissance de l'intensité des explosions, et finalement l'apparition de nouvelles coulées qui recouvrirent les précédentes. Cette phase va culminer vers 13h avec l'effondrement d'une partie du bord de la Bocca Nuova sous la pression du magma (ndlr : voir les clips vidéo sur Stromboli On-Line) et l'ouverture d'une nouvelle bouche effusive qui va émettre des coulées sur la gauche du chenal principal de lave. Ces coulées vont durer seulement quelques heures et seront complètement sombres le soir même (vers 21h). Cependant l'activité explosive resta élevée dans la bouche NW de la Bocca Nuova et en moindre mesure dans celle située au SE. Ce niveau d'activité se poursuivit les jours suivants, avec parfois des émissions de panaches de cendres brunes, des éjections d'ancien matériel ainsi que de fortes détonations, comme lors de l'après-midi du 26 octobre. Durant la soirée du 26, trois bouches étaient actives sur une ligne éruptive NW-SE perçant la nouvelle terrasse constituée de matériel frais qui a rempli ce qui était autrefois le vaste puits profond de la Bocca Nuova. Cette activité moyenne à forte s'est prolongée au moins jusqu'à 01h30 et probablement toute la nuit. Le **27 octobre**, vers 06h30, les projections de lave étaient relativement basses (100-150m), mais sortaient sur toute la longueur de la fissure NW-SE. Peu après l'aube, vers 07h, la présence croissante de fumées blanches sur le versant ouest du cône central témoignait de nouveaux débordements de lave qui prendront d'importantes proportions au cours des heures suivantes. Le chenal principal, large de 6 à 7 m et observé vers 11h par H. Pinkerton (volcanologue anglais) délivrait une coulée rapide (2 m/s [7km/h]). Une coulée plus lente sortait de la bouche née le 25 octobre, et atteignait difficilement la piste des jeeps menant au sommet. A partir de 12h30, les explosions dans la bouche NW de la Bocca Nuova devinrent de plus en plus fortes, éjectant de grosses bombes qui montaient à 500 m au-dessus du bord avec des temps de retombées de 10 s. Vers 13h15, un sourd grondement accompagnait les explosions fortes et continues qui créaient un vaste panache de gaz dérivant vers le SSE. De plus, de fréquentes émissions de cendres noires provenaient de la bouche SE de la Bocca Nuova. Le maximum d'intensité sera atteint entre 14h et 14h15 lorsque les plus grosses explosions arroseront l'ensemble du cône central et produiront des retombées de scories à Torre del Filosofo (2918m), alors que d'abondantes fumées blanches sur les hauts du flanc ouest indiquaient un accroissement dramatique de l'activité effusive. A 14h33 et ce pendant quelques minutes, de fortes explosions de cendres noires se produiront dans le cratère NE (!). L'activité dans la Bocca Nuova resta forte durant tout l'après-midi, avec occasionnellement de grandes explosions (par exemple vers 15h30) dont les projections retombaient à nouveau sur l'ensemble du cône central.

Vers 17h, la coulée la plus longue avait coupé la route de la Forestale au sud du Mt Nunziata (cône de scorie de 1832) et continuait à s'écouler vers l'altitude de 1750 m. Ce bras a parcouru 5 Km en un peu plus de 10 h (probablement en beaucoup moins). A ce moment là, la coulée étant arrivée dans une zone plus plate, elle avait tendance à plutôt s'élargir et mettait le feu aux magnifiques forêts couvrant cette partie de l'Etna. De plus, des douzaines de fronts de lave

Photo J.-C. Tanguy



Coulée du paroxysme du 27.10.99, flanc ouest vers 10h, à proximité de la Bocca Nuova

Photo J.-C. Tanguy



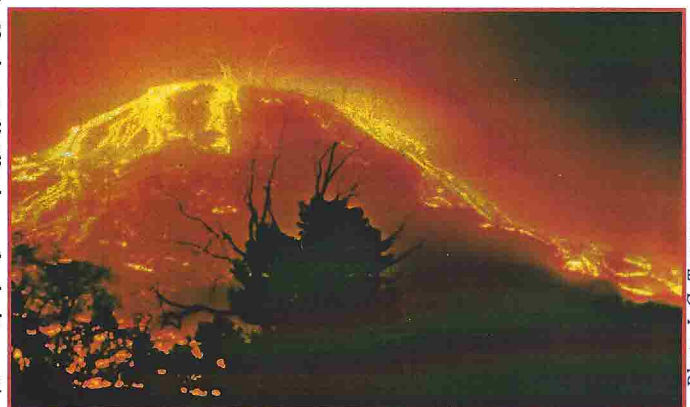
Coulée du paroxysme du 27.10.99, flanc ouest vers la Forestale, 18h

Photo J.-C. Tanguy



Coulée du paroxysme du 27.10.99, flanc ouest vers la Forestale, 18h

Photo J.-C. Tanguy



Coulée du paroxysme du 27.10.99, partie basse du flanc ouest vers 19h

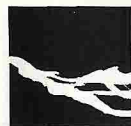


Photo A. De Chambrier



Anneau de fumée de la Bocca Nuova pour agrémenter le spectacle....

Flanc ouest de l'Etna (depuis Bronte) avec les laves du paroxysme du 27.10.99

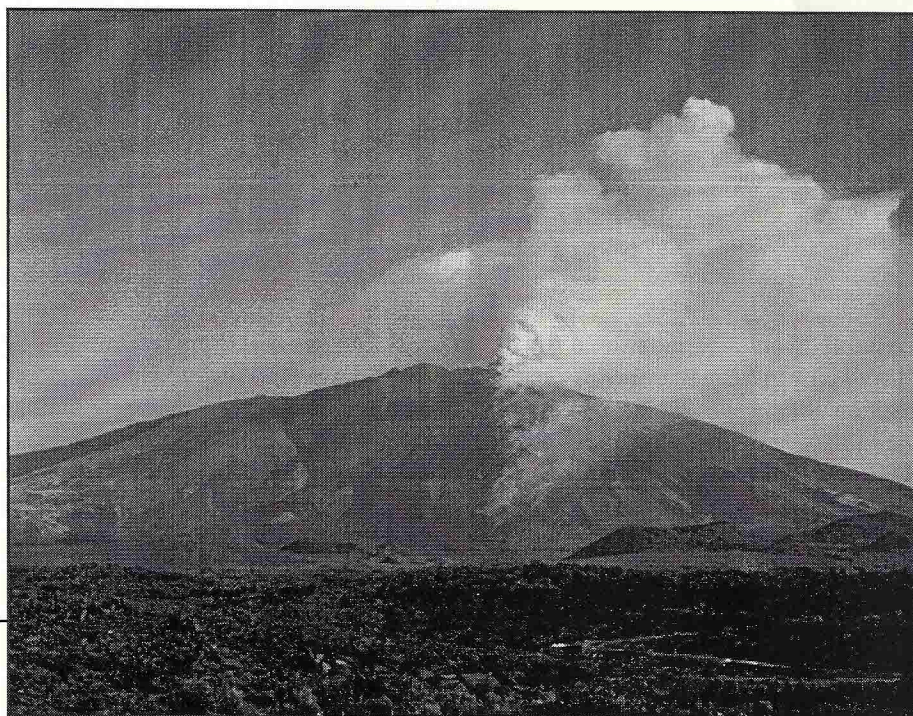
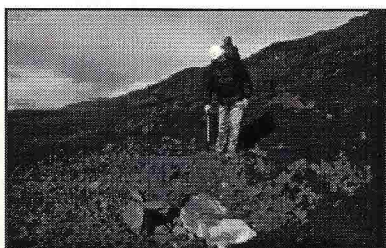


Photo G. Silvestri

Photo A. De Chambrier



Cratère d'impacte blocs anciens, flanc du cône NE, 25.10.99

moins avancés cascadaient sur les fortes pentes, entre 3000 m et 2000 m d'altitude, formant un vaste éventail de 2 Km de large. Le fort vent soufflant du NE emmenait les brindilles des incendies, ce qui conjugué avec la tombée de la nuit et le bruit des explosions parfois fortes de la Bocca Nuova, donnait un aspect catastrophique à la situation. Durant la nuit, les coulées ont réduit leurs vitesses de progression pour finalement s'arrêter avant d'atteindre la route forestière. Cependant, de 23h30 à 06h du matin le 28 octobre, de forts grondements étaient encore audibles depuis Trecastagni (à 16 Km du sommet). Une inspection supplémentaire sur la Forestale en fin d'après-midi a permis d'observer une activité effusive beaucoup plus faible, avec seulement 3 coulées actives sur les parties hautes du flanc ouest au-dessus de 2700 m d'altitude. En comparant avec les autres éruptions de l'Etna, on peut supposer qu'environ 10-15 million de m³ de lave

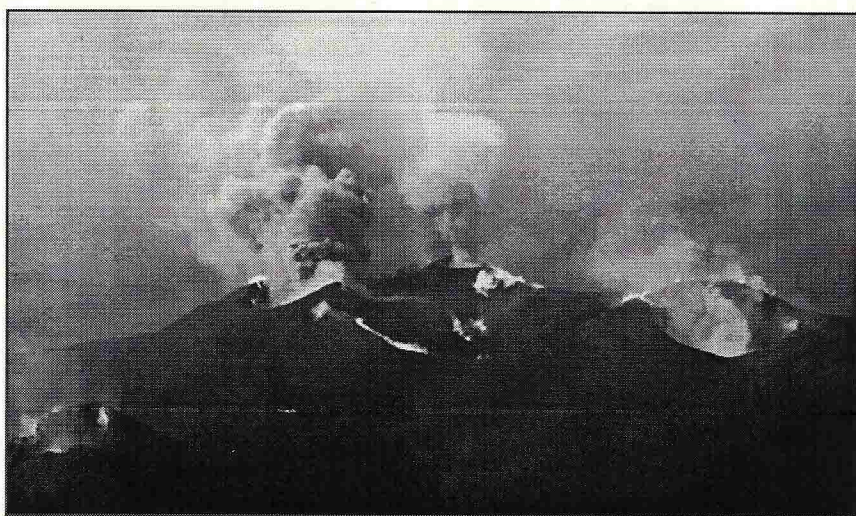
ont été émis durant les 12 premières heures de l'activité du 27 octobre, suggérant un taux d'effusion dépassant les 200 m³/sec.

Les 29 et 30 octobre, les explosions stromboliennes ont continué dans la bouche NW de la Bocca Nuova, tandis que des panaches de cendre sortaient de façon plus ou moins continue plut_t de la bouche SE. Un survol de la région sommitale, vers 13h, nous a permis d'observer une bouche brillamment rouge, point d'émission des coulées, au milieu de la fissure éruptive NW qui découpe le plateau de remplissage à l'emplacement de l'ancien puits de la Bocca Nuova. De petites coulées ont été entrevues sur les parties hautes du flanc ouest, malheureusement obscurcies par les gaz et les cendres emportés par un vent d'est. La

bouche SE de la Bocca Nuova se trouve au fond d'une dépression en forme de cratère, tandis qu'un important cône de scories se construisait autour de la bouche NW, grâce à la forte activité quasi continue d'éjection de fragments de lave. Les cratères NE et SE émettaient des panaches blancs modérés et la Voragine était calme.

Après le couché de soleil ce même 30 octobre, d'importantes lueurs rouges sur le flanc ouest indiquaient à nouveau une recrudescence de l'activité effusive. Tard dans la soi-

Photo J.-C. Tanguy



Vue aérienne région sommitale de l'Etna (30.10.99): de gauche à droite: le cône SE, puis la Voragine peu visible mais bordée au SE par un liséré de fumerolles, puis en arrière plan la Bocca Nuova, avec 2 bouches la SE et la NW qui construit un cône, séparant la BN en 2 parties, puis finalement le cône NE avec son cratère.



rée, plusieurs langues de laves s'avançaient au pied NW du cône de la Bocca Nuova pour se propager sur les parties hautes et fortement inclinées de la montagne. Il semblait qu'une phase semblable à celle du 27 octobre démarrait à nouveau, mais toutes les coulées s'étaient pratiquement arrêtées avant l'aube du 31 octobre bien que des fortes explosions stromboliennes continuaient de se produire, accompagnées parfois de fortes détonations. La bouche effusive du 25 octobre située en contrebas du bord de la Bocca Nuova émettait en plus d'une courte coulée visqueuse des fragments de lave de façon sporadique.

Durant tous ces jours d'activité modérée à très forte de la Bocca Nuova, l'activité effusive au pied du cône SE s'est poursuivie. Le 1 novembre, une nouvelle augmentation s'est même produite avec l'éclatement de bulle de lave de 3 à 4 m et la formation de nouveau hornitos (G. Scarpinati). Cependant les jours suivants, l'activité générale semblait plutôt sur le déclin, à l'exception de quelques explosions impliquant du matériel ancien, si bien que cette éruption peut-être considérée comme terminée (R. Clocchiatti). [texte écrit le 20 nov.99] ■

Vendredi 5/11 : Au cours de notre montée vers la Torre del Filosofo, nous observons d'impressionnants panaches de cendre noire, émis par la Bocca Nuova toutes les minutes environs et poussés vers l'est par un vent moyen. Un guide nous apprend que cet épisode a commencé vers 14h15. Installation du camp au pied du cône de l'Observatoire malgré une météo peu engageante. La nuit tombant, nous renonçons à explorer la nouvelle coulée côté ouest et préférons passer notre début de soirée bien au chaud à contempler une coulée située à 300 mètres à l'est de la Torre del Filosofo, au pied du cône Sud - Est. Cette coulée fait environ 40 mètres de long et prend sa source au pied d'un hornito éventré qui a la forme d'une arche. Retour au camp. Les panaches noirs de la Bocca Nuova ont fait place à des panaches blancs, visibles de nuit. Des bombes incandescentes dépassent par moment la hauteur de la lèvre du cratère, témoins d'une activité strombolienne assez soutenue. Notre sommeil sera perturbé par un violent orage qui éclate vers 2 h du matin.

Samedi 6/11 : Réveil dans des tentes recouvertes par 10 cm de neige fraîche. Et dire qu'on nous avait annoncé des températures estivales sur la Sicile! Le paysage est méconnaissable. Nous découvrons enfin le côté ouest du cône de la Bocca Nuova : une immense langue noire encore fumante émerge du cratère affaissé et plonge en s'élargissant vers les pentes boisées. Sur le grand tapis blanc, le contraste de cette masse sombre est assez saisissant. Là-haut, les panaches se font à nouveau plus denses et plus noirs. Nous sommes dans un véritable champ de bombes ; tous les impacts circulaires se dessinent parfaitement sous la neige et témoignent de l'activité intense des dernières semaines. Après une heure d'observation, nous nous décidons à monter au sommet. A mi-pente la neige disparaît progressivement sous l'effet de la chaleur. Halte forcée d'un quart d'heure car nous sommes engloutis par un nuage. Le ciel se dégage à nouveau. Non sans quelques appréhensions, nous arrivons enfin au bord du cratère à l'endroit de la large échancrure qui a laissé échapper le débordement de lave.

Etrange impression de fouler le plancher d'un cratère maintes fois observé depuis les hauteurs d'une falaise! Côté ouest, il ne reste plus rien de la paroi, emportée dans la vallée par le flot de débordement et rendue presque insignifiante vu la hauteur du plancher actuel, soulevé par l'amoncellement des laves émises par l'activité récente. La bouche côté nord n'a pas changé d'emplacement. C'est elle la plus active. Elle se trouve à la même hauteur que notre poste d'observation, situé sur la coulée de débordement. Elle semble divisée en deux par un petit cône (h=15m) : le côté est présente un dégazage très intense et très bruyant avec émission de cendres grises et de blocs rocheux arrachés au puit par la puissance du flux gazeux. Le côté ouest présente un dégazage de vapeur blanche. La deuxième bouche est toujours située au sud du cratère, contre la paroi de séparation de la Voragine; elle dégaze une vapeur blanche et rend la visibilité assez difficile dans cette direction. Une éclaircie permettra toutefois à Thierry et Raphaël de s'approcher de cette dernière en progressant par le centre du cratère. Les parois côté sud semblent les moins modifiées par l'activité récente. Une augmentation du dégazage côté nord nous décide à quitter à regret cette Bocca Nuova nouvelle version. Apéro bien mérité près de la coulée paisible de la Sud Est et descente de nuit sur Sapienza pour clôturer ce week-end bien chargé ■

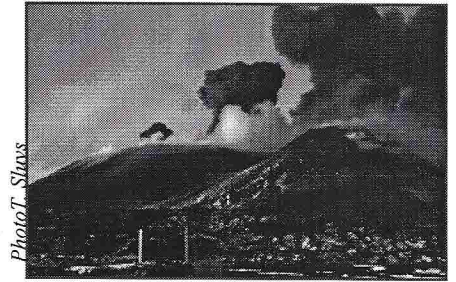


Photo T. Sluys

Explosion rythmique dans la Bocca Nuova, le 05.11.99, depuis Torre del Filosofo

PETITE VIREE D'UN WEEK-END AU MONGIBELLO

Thierry et Carine SLUYS,
Thierry et Raphaël DOCKX,
Jean-Louis PIETTE -
LAVE,SVG BELGIQUE

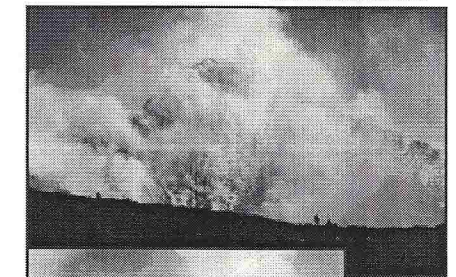


Photo T. Sluys

Paysages hivernaux

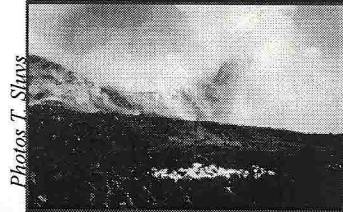


Photo T. Sluys

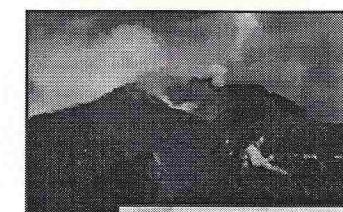


Photos T. Sluys

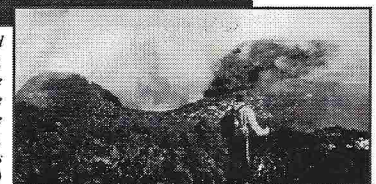
Partie sud de la BN, avec la bouche SE au fond d'un vaste cratère fumant. La pointe visible est celle du rebord du cr.64

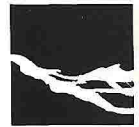


Photos T. Sluys



Partie nord de la BN, avec une sorte de cône interne, plusieurs bouches (?)





RECIT VOYAGE RECIT VOYAGE RECIT VOYAGE RECIT VOYAGE RECIT

L'UZON : UN CHAMP HYDROTHERMAL EXCEPTIONNEL

Texte: Chantal COUDRAY

Un voyage : **Aventure
et
Volcans**
Randonnées & Découvertes
sur les volcans en activité

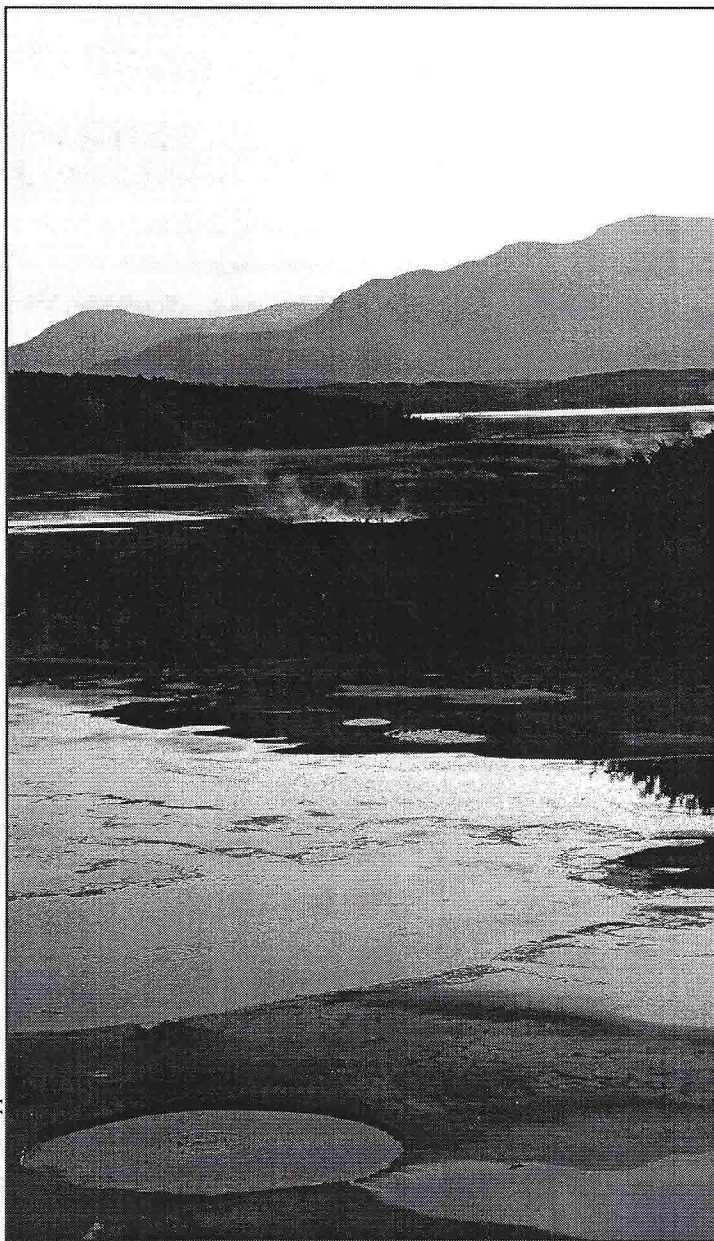


Photo V. Gippemeier

La caldera de l'Uzon

L'Uzon, peu connu, se trouve dans la partie centrale de la péninsule du Kamchatka, sur la ceinture volcanique Est qui longe le Pacifique (54°32'N-160°05'E), à quelque 200 km à vol d'oiseau au NNE de Petropavlovsk (25 600 habitants) ; c'est une terre protégée, à l'intérieur de la Réserve de Biosphère du Kronotsky, créée en 1882. Depuis 1974, aucune route ne mène à ce volcan. Le seul moyen pour s'y rendre est l'hélicoptère, après le nécessaire accord des autorités locales. L'héliport est à Elizovo, à 27 km de Petropavlovsk.

T. Dikmar découvrit la caldeira de l'Uzon au cours de la traversée du Kamchatka qu'il effectua de 1851 à 1855, et les premières données furent publiées en 1901.

Ce volcan (110000 ans) a connu des éruptions, toutes phréatiques, dans les temps historiques. Cette activité comprend trois phrases : pré-caldeira avec émissions de basaltes, formation de la caldeira (ignimbrites, andésites, dacites) et post-caldeira (andésites, rhyolites).

La dépression volcanique s'est formée à la place de l'ancien stratovolcan conique (3000 m). La caldeira se situe à l'extrémité ouest de cette dépression et son aspect actuel date de 40 000 ans. Une partie de l'ancien stratovolcan reste visible, sous forme de pic, à l'ouest de la caldeira : le pic Barany qui culmine à 1 617 m. Un dôme d'extrusion, la montagne Belaya (250 m !) est apparu il y a environ 10000 ans sur le sol de la caldeira (dacites). Seule une importante activité hydrothermale subsiste aujourd'hui.

Les Koriaks - un peuple du Nord-Kamchatka, racontent une légende à propos de la formation de cette caldeira.

« Uzon, un magicien d'une force colossale et au coeur généreux habitait au sommet du volcan conique. Lors des éruptions, il obstruait avec ses mains puissantes les bouches du volcan pour protéger la population. Il vivait seul et caché : personne ne devait savoir où il demeurait sinon des esprits malveillants détruiraient le volcan. Un jour, Uzon rencontra la belle Nayoun, l'épousa et l'emmena sur son volcan. Les années passèrent. Nayoun voulut retourner près de l'océan, dans le camp nomade où vivait sa famille. Alors Uzon déplaça les montagnes pour construire une route que Nayoun emprunta. Bientôt, sur cette route, Uzon entendit un grand bruit. C'étaient des gens qui venaient voir la mystérieuse demeure où ils habitaient. Le pacte était rompu ! La terre se fractura et engloutit le volcan. Uzon se pétrifia dans une attitude toute pleine de tristesse. Des larmes vivantes s'échappèrent de ses yeux de pierre et coulèrent jusqu'à l'océan. Les esprits malfaisants s'installèrent dans le cratère qui s'était formé et emprisonnèrent le coeur d'Uzon dans un grand lac froid. Ils brûlèrent du soufre sous la terre et, au moyen d'eau bouillante et de gaz suffocants, voulurent détruire tout ce qui vivait. Mais les larmes d'Uzon refroidirent cette eau et la transformèrent en eaux thermales bénéfiques pour la santé. »

Si, comme nous, en ce 8 juillet 1999, vous avez le privilège de visiter ce coin de Terre de 12 km de long sur 9 de large par une magnifique journée du très bref été du Kamchatka, un hélicoptère vous déposera à 700 m d'altitude, près du lac Bannoe, dans la partie



nord de la caldeira où se concentre l'activité thermique. Tout vous semblera immense, démesuré : l'éclat du soleil et le bleu azuré du ciel et la fascinante beauté sauvage du lieu. D'abrupts escarpements de 200 à 800 m, reliquats de batailles titanesques, encerclent le caldeira à l'ouest, au nord et au sud et échancrent la transparence de l'air. Peut-être alors vous laisserez-vous prendre au piège de la légende et verrez-vous dans ces hautes falaises les puissants bras du magicien prêts à vous enlacer.

Du sable volcanique, assez fin et recouvert par endroits de dépôts de soufre, tapisse le fond plat où la température est en permanence de 15-35 °C. Des monticules de soufre jaune verdâtre sont visibles à la périphérie du champ thermal. Des marmites de boue gris ardoisé glougloutent. De petits cônes d'argile émergent. Des vasques retiennent les eaux opalescentes des sources bouillonnantes qui peuvent atteindre 96 °C (la température d'ébullition à cette altitude est 96,5 °C). Ces sources et les nombreux lacs bleus et profonds (jusqu'à 37 m) sont dus aux éruptions phréatiques d'antan. Ces lacs et d'innombrables ruisseaux, aux cours serpentueux, donnent naissance à la rivière Shummaya. L'eau s'évapore en nuages denses ou en voiles arachnéens...

Devant cette subtile alchimie de sable, d'eaux chaudes, d'humidité et de boue, devant ce paysage de commencement du monde (peut-être ?), le temps semble en congé d'éternité. Passé et présent se mêlent dans une intime connivence. Vous marcherez non seulement à travers l'espace mais aussi à travers le temps. Mais attention ! Le sol ici est instable et peut s'effondrer sous vos pieds. A 12 cm de profondeur près des marmites de boue la température dépasse souvent 100 °C.

Par-delà sa beauté la caldeira de l'Uzon, dans l'écrin de ses falaises, cache d' uniques bijoux.

- Le puissant système hydrothermal est situé dans la masse rocheuse directement sous la caldeira, comme s'il était suspendu au-dessus de la chambre magmatique.

- Le fond du lac Bannoe (- 27 m) est constitué d'une croûte de soufre natif de 0,4 m à 0,6 m d'épaisseur, sous laquelle se trouve un réservoir de soufre en fusion.

- Ici, comme nulle part ailleurs, les manifestations d'un jeune volcanisme de différentes compositions - des basaltes aux rhyolites - sont visibles simultanément ou de part en part.

- Les champs de solfatares avec les dépôts de soufre natif associés à l'énorme hydrothermalisme altèrent les roches dans d'imaginables couleurs.

- Une diversité unique dans la composition des sources thermominérales a été observée. Les eaux bouillonnantes, près des zones de fracture, contiennent essentiellement du chlorure de sodium et présentent une très forte minéralisation et une très grande concentration de chlore, boron, lithium, rubidium, césium, arsenic, antimoine, mercure, silice. Les autres compositions sont sulfate-chlorure de sodium, sulfate-hydrocarbonate-calcium-sodium, hydrocarbonate. - Une biocénose unique a été découverte dans les biotopes que sont les sources chaudes. Des micro-organismes thermophiles renfermant des réducteurs de soufre, le transformant en H₂S, vivent dans les sources dont la température est supérieure à 90 °C. On trouve également des bactéries générant du méthane et des colonies d'Algues bleues capables de réaliser la photosynthèse. Ces micro-organismes, témoins de l'origine de la vie sur la Terre, sont connus depuis le Précambrien, il y a environ 3 Ga.

- 12 stromatolites ont été repérées. Ce sont des dépôts de calcaire blanc jaunâtre construits par les Algues bleues. Leurs formes coniques les font ressembler à de minuscules volcans. Ces petits édifices sont également connus depuis le Précambrien. - Les dépôts de sulfures d'arsenic, d'antimoine et de mercure se forment dans les temps présents.

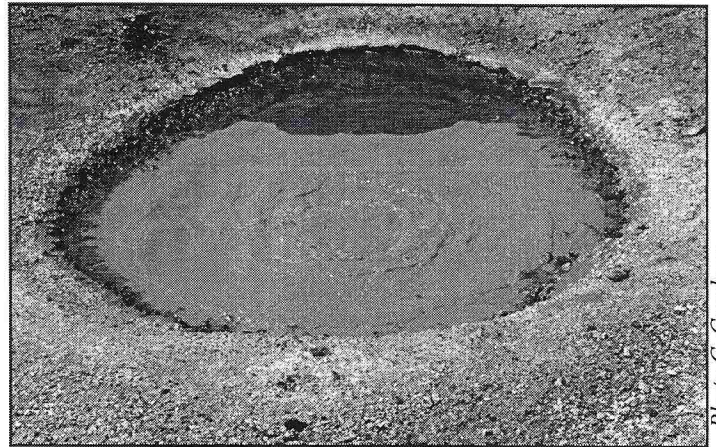


Photo C. Coudray

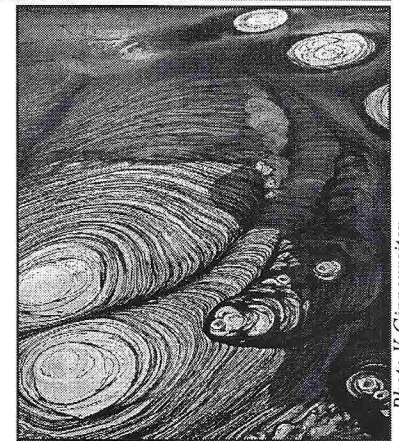


Photo V. Gippenteiter

Marmites de boues



Photo C. Coudray

Les ruisseaux qui serpentent

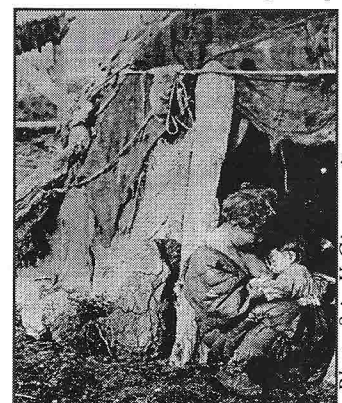


Photo ? in V. Gippenteiter

Koriak, début XXIème siècle



Vallée des Geysers (photos C. Coudray)



Références

- *Active Volcanoes of Kamchatka*, USSR Academy of Sciences, Far Eastern Division, Institute of Volcanology, 2 vol., Moscou, Nauka, 1991.

- *Uzon, a protected land*, G.A. Karpov, Petropavlovsk-Kamchatsky, 1998.

- La légende koriak est une version très abrégée du récit de N.V. Frolova, dans *Uzon, a protected land*, *op. cit.*

[Ndlr. voir aussi le superbe ouvrage de V. Gippenreiter «Kamchatka. Les Volcans» Ed Atlas 1992]

- Des traces de pétrole - le plus jeune de la Terre - ont été détectées près des marmites de boue. Des taches vertes, inodores émergent dans les zones de températures 60-80 OC. D'autres, incolores, avec une odeur très prononcée, dans les zones 40-60 OC. Le pétrole de l'Uzon renferme une exceptionnelle qualité optique.

- De très hautes teneurs en radon, hydrogène et méthane ont été décelées.

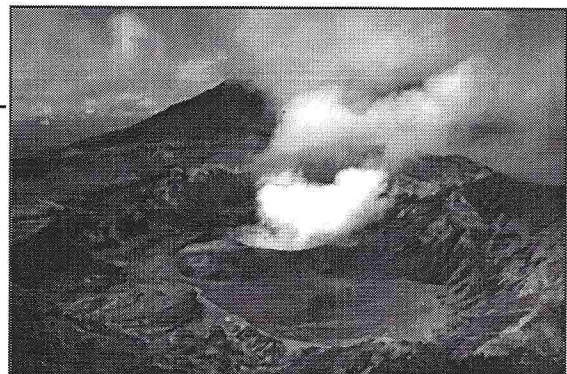
- Sur la même courbe de niveau 700 m, correspondant au plancher de la caldeira, 4 zones de végétation sont combinées : forêts de bouleaux d'Erman et de hautes herbes, marais où trônent des bouleaux d'Erman très droits, cèdres rampants, toundra.

Plus loin, sur le côté est de la dépression tectonique et au pied sud-ouest du volcan Kikhpinych, la **Vallée des Geysers**, découverte en 1941 par T.I. Ustinova, est un long canyon d'à peu près 4 km de long au fond duquel coulent les eaux tièdes de la rivière Geysernaya (c'est un affluent de la Shummaya). L'activité thermique se manifeste au niveau du cours central et du cours inférieur de la rivière.

Ici, dans une profusion d'ocres et une féerie de verts, les diaphanes volutes irisées des geysers jaillissent à plus de 100 °C. Un très léger vent glisse avec d'imperceptibles odeurs de soufre natif. Les geysers portent des noms évocateurs, attribués en fonction de leur couleur (Rose, Vert, Perle ...), de leur forme (Fontaine, Double ...) ou de leur puissance (Géant, Grand, Petit, Inconstant ...). Le geyser « Portes de l'Enfer » vous fera frémir si vous vous en approchez : des bruits mystérieux et inquiétants s'échappent de deux profonds événements creusés dans son cratère. Ici aussi des plantes et des bactéries poussent et vivent partout où les jets d'eau chaude éclaboussent le sol. Pour le moment, 22 geysers sont en activité ■

PHOTO MYSTERE PHOTO MYSTERE PHOTO MYSTERE PHOTO MYSTERE

Pour une fois il s'agit d'une vraie photo-mystère dans la mesure où nous n'avons pas de réponse à vous donner, car nous ne savons ni l'auteur, ni surtout le lieu où cette image a été prise, probablement en Amérique Centrale, qu'en pensez-vous ?





SCIENCES ET VOLCANS SCIENCES ET VOLCANS SCIENCES ET VOLCANS

Comment croissent les volcans? Posez cette question à un volcanologue, et vous obtiendrez presque à coup sûr la réponse suivante: «par empilements de lave en surface». Réponse logique et pleine de bon sens pour qui a déjà observé une éruption volcanique. Pourtant la réalité semble un peu plus complexe. C'est en tout cas ce que vient de mettre en évidence Catherine Annen, membre SVG et chercheur à l'université de Genève, lors de sa récente soutenance de thèse.

Dans un premier temps, elle a simulé sur son ordinateur des milliers d'injections de magma s'infiltrant dans des fissures au-dessus d'une chambre magmatique. Elle a ensuite calculé les déformations provoquées en surface et les résultats sont étonnants: même si aucune injection n'atteint la surface, celle-ci peut dans certains cas se soulever de plusieurs centaines de mètres! Dans un deuxième temps, elle a simulé la construction d'un volcan par simple accumulation de coulées de lave fluide. Finalement, elle a combiné ces deux simulations de manière à déterminer l'importance relative des phénomènes d'injection et d'accumulation dans la construction d'un volcan. Le modèle présenté indique que les injections contribuent pour 13 % au volume total de l'édifice volcanique et pour 30 % à sa hauteur. Ces chiffres correspondent à des valeurs minimales car dans le modèle un tiers des injections atteignent la surface pour alimenter une coulée de lave. Les rares études faites sur le sujet indiquent que dans la réalité moins de 10 % des injections aboutissent à une éruption.

Ne s'arrêtant pas en si bon chemin, Catherine Annen a ensuite appliqué sa simulation à deux cas réels pour lesquels de nombreuses observations de terrain existent: le Koolau à Hawaii et le Piton de la Fournaise à la Réunion. Elle a ainsi pu démontrer dans le cas du Koolau que les injections de magma en profondeur contribuent à plus du 50 % de la hauteur du volcan. Dans le cas du **Piton de la Fournaise**, la morphologie du cône terminal ne peut s'expliquer que par une contribution importante de la croissance interne.

Les volcans ne croissent donc pas seulement par empilements de lave en surface. Ils croissent aussi, et parfois surtout, de l'intérieur grâce à des injections de magma qui n'atteignent jamais la surface. L'existence de ces injections a déjà été mise en évidence à l'Etna depuis quelques années et vient d'être confirmée par une étude récente ■

Les volcanologues italiens en charge de la surveillance de l'Etna, l'un des volcans les plus actifs de la planète, mesurent régulièrement les quantités de gaz SO₂ (dioxyde de soufre) qui s'échappent des cratères sommitaux. Ces quantités sont considérables: de janvier 1993 à décembre 1995 le panache de l'Etna relâchait quotidiennement dans l'atmosphère entre 930 et 16'250 tonnes de SO₂.

Ces mesures permettent, par un calcul relativement simple, d'estimer le volume de magma qui contribue au dégazage du volcan. Pour la période 1987-1995, ce volume a été estimé comme étant 10 fois supérieur au volume de magma ayant effectivement atteint la surface lors d'une éruption durant la même période. Par conséquent, sur 10 m³ de magma qui s'injectent dans les conduits d'alimentation de l'Etna et qui libèrent du gaz, seul 1 m³ fait éruption en surface. Les 9 autres m³ de magma restent piégés en profondeur ■

Références: BRUNO N., CALTABIANO T., ROMANO R. (1999) SO₂ emissions at Mt. Etna with particular reference to the period 1993-1995. Bull. Volcanol., vol. 60, p. 405-411

La température moyenne de l'atmosphère proche de la surface de la Terre a augmenté approximativement de 0.6°C depuis le début du siècle. Selon des chercheurs anglais, quatre causes peuvent être à l'origine de ce réchauffement global: le rayonnement solaire, les aérosols stratosphériques d'origine volcanique (deux causes naturelles), les gaz à effet de serre et les aérosols troposphériques (deux causes anthropiques). Ces chercheurs ont essayé de déterminer lesquels de ces quatre phénomènes contribuent le plus au réchauffement planétaire. Pour cela ils ont utilisé un modèle général de circulation atmosphérique et océanique leur permettant de simuler des variations de température à la surface de la Terre. En analysant leurs résultats, ils sont arrivés à la conclusion que se sont surtout les phénomènes liés à la pollution générée par l'activité humaine qui permettent d'expliquer le réchauffement global observé durant le XX^{ème} siècle. L'activité volcanique ne semble y jouer qu'un rôle mineur et non significatif ■

DES VOLCANS QUI CROISSENT DE L'INTERIEUR... RUBRIQUE T. BASSET

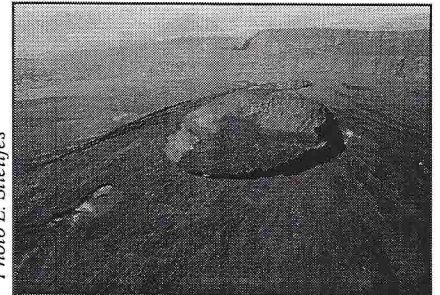


Photo L. Stielhjes

Cône terminal du Piton de la Fournaise (Ile de la Réunion)

Références: ANNEN C. (1999) Modélisation de la croissance des volcans. Thèse de l'Université de Genève, collection Terre & Environnement, vol. 16, 158 p..

[Cet ouvrage spécialisé est disponible à la biblio. de la SVG et en vente à l'institut des Sciences de la Terre, GE]

...ET DU MAGMA QUI N'ATTEINT JAMAIS LA SURFACE

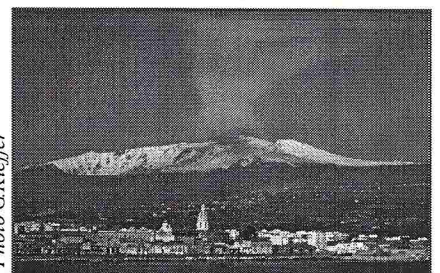


Photo G. Kieffer

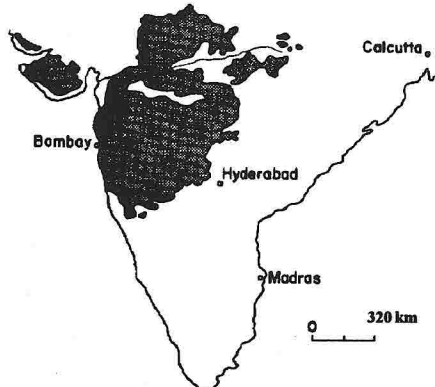
L'Etna au printemps depuis Riposto

LES VOLCANS RECHAUFFENT-ILS L'ATMOSPHERE?

Références: TETT S.F.B. et al. (1999) Causes of twentieth-century temperature change near the Earth's surface. Nature, vol. 399, p. 569-572.



ERUPTIONS, EXTINCTIONS ET DATATIONS



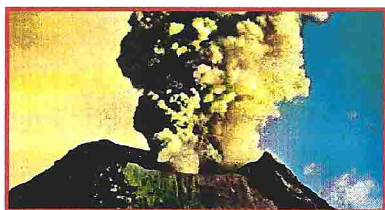
Carte schématique de l'Inde avec l'extension de la province volcanique du Deccan (McDonald, 1972)

Les basaltes de plateaux de la province du Deccan en Inde, dans la région de Bombay, sont issus d'énormes épanchements de coulées de lave qui se sont produits il y a environ 65 millions d'années. La surface actuelle recouverte par ces coulées est de 510'000 km², soit 12 fois la superficie de la Suisse. Leur volume est d'environ 2 millions de km³, de quoi enfouir la France sous une épaisseur de 3600 mètres de lave!

Une nouvelle méthode de datation appliquée sur des échantillons de ces coulées suggère qu'elles se sont mises en place il y a 65.6 +/- 0.3 millions d'années, sur une période de temps très courte (si l'on tient compte des volumes mis en jeu) inférieure à 1 million d'années. Ces résultats confirment le fait que ces éruptions gigantesques coïncident avec les extinctions massives de cette époque qui a vu notamment la disparition des dinosaures sur les continents et des ammonites dans les océans ■

Références: ALLEGRE C.J., BIRCK J.L., CAPMAS F. COURTILLOT V. (1999) Age of the Deccan traps using ¹⁸⁷Re-¹⁸⁷Os systematics. *Earth and Planetary Sc. Let.*, vol. 170, p. 197-204.

DANGERS AU TUNGURAHUA (EQUATEUR)

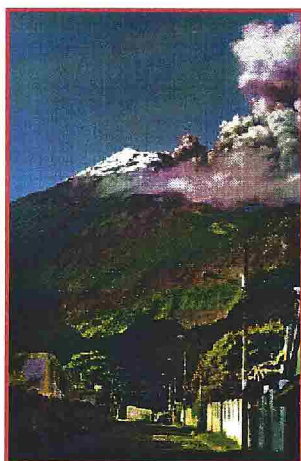


Un article publié récemment par des volcanologues équatoriens et français dans le *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, donne des informations intéressantes sur l'histoire du volcan Tungurahua en Equateur, actuellement en crise. Une de ses éruptions les plus spectaculaires s'est produite il y a 3000 ans: un gigantesque glissement de terrain s'est mis en place jusqu'à 21 kilomètres du cratère et a généré une importante coulée de boue. Suite à cet événement un barrage naturel s'est formé, créant un lac de 10 km de long. Mais le barrage a fini par céder générant à son tour une seconde coulée de boue.

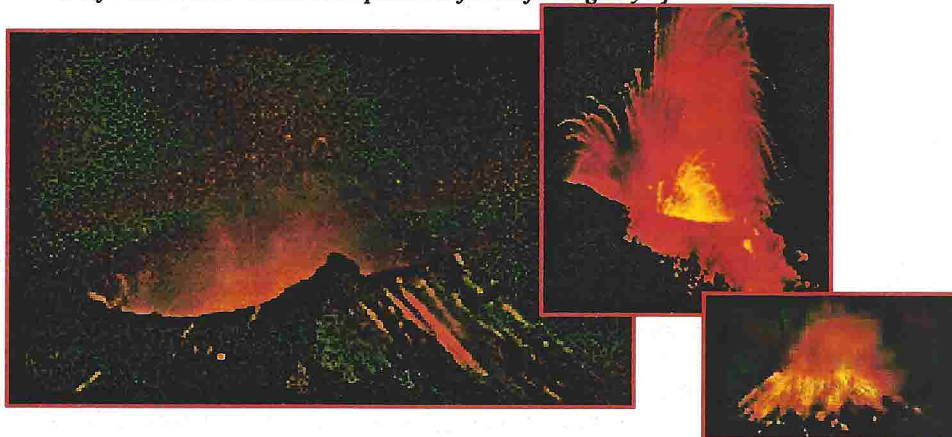
Durant les 1300 dernières années, ce volcan a connu approximativement une éruption par siècle. Le scénario est très semblable d'une éruption à l'autre: violentes émissions de nuées ardentes et de retombées de cendres accompagnées par des coulées de boue et suivies par des épanchements de coulées ou de dômes de lave. Cela s'est vérifié également pour les trois dernières éruptions majeures de 1773, 1886 et 1916-1918. Un glissement de terrain catastrophique est un danger à prendre également très au sérieux selon les volcanologues puisque toutes les conditions sont à nouveau réunies pour qu'un tel événement se reproduise. Ces phénomènes éruptifs menacent 25'000 personnes et l'un des barrages hydroélectriques les plus importants d'Equateur situé au pied du volcan ■

Références: HALL M.L. ROBIN C., BEATE B., MOTHES P. MONZIER M. (1999) *Tungurahua volcano, Ecuador: structure, eruptive history and hazards. J. Volcanol. and Geoth. Research*, vol. 91, p. 1-21.

[Ndr. il existe différents sites web mais un est tenu par le volcanologue J.-P.Eissen, riche en informations et adresses : <http://www.ifremer.fr/ird/geodyn/>]



Activité explosive au Tungurahua (Equateur)





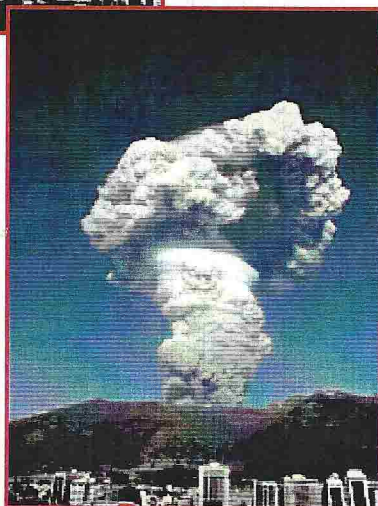
FOCAL FOCAL FOCAL FOCAL FOCAL FOCAL FOCAL FOCAL

ERUPTION DU GUAGUA PICHINCHA, NORD DE L'EQUA- TEUR, 7 OCTOBRE 1999



Le 7 octobre dernier entre 11h45 et 12h15, ce volcan à 13 km à l'ouest de Quito, a pulvérisé une partie de son dôme, provoquant un panache de cendre, qui a atteint 16500 m de haut.

**GUAGUA PICHINCHA:
S0° 10.26' / W078° 35.88',
ALT. 4784 M**

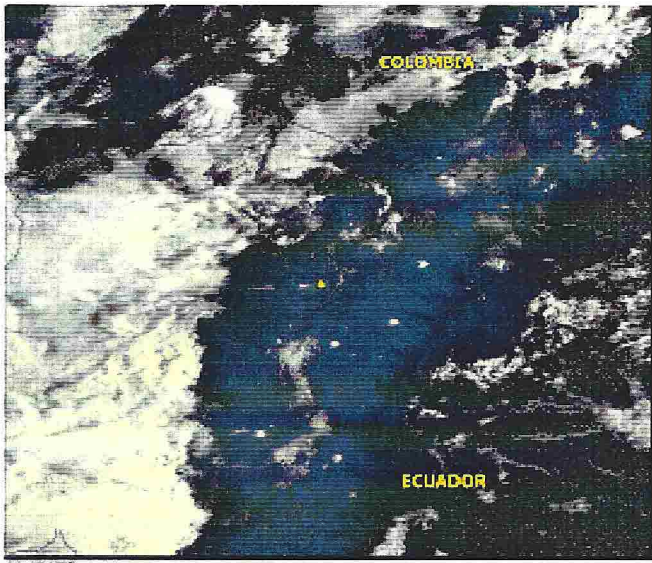


[NDLR.: dans cette nouvelle rubrique, nous aimerions laisser la place à l'image, par forcément d'actualité ou de dernière minute (voir zoom actualité), mais un espace pour un document, qui mérite d'être publié. Elle s'inscrit aussi dans notre but de vous fournir quelques pages couleurs en plus dans la partie «noire & blanche» de votre bulletin.]

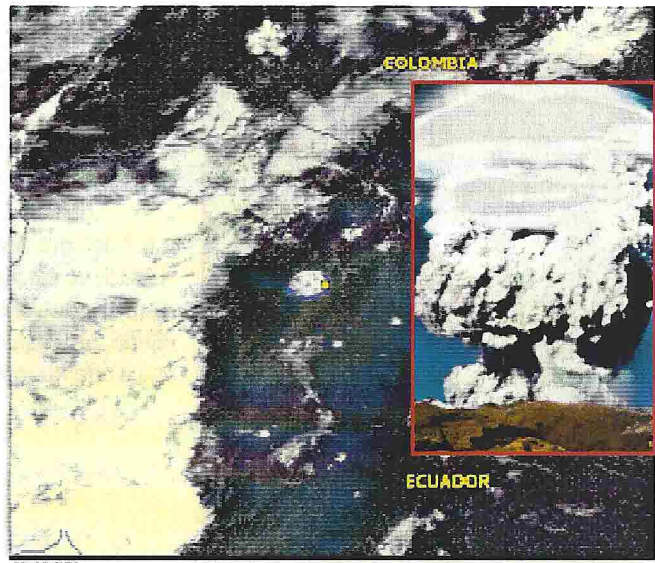
Photos Miguel SAMANIEGO

[Vous trouverez dans le bulletin de décembre plus de détails sur les volcans d'Equateur, actuellement en éruption]

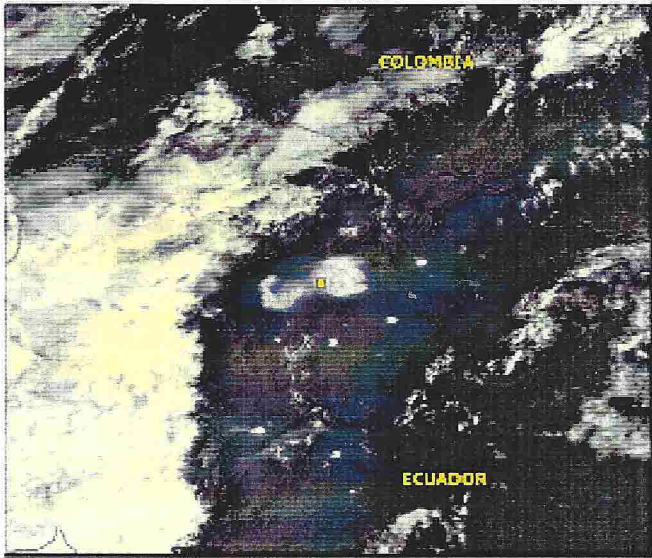




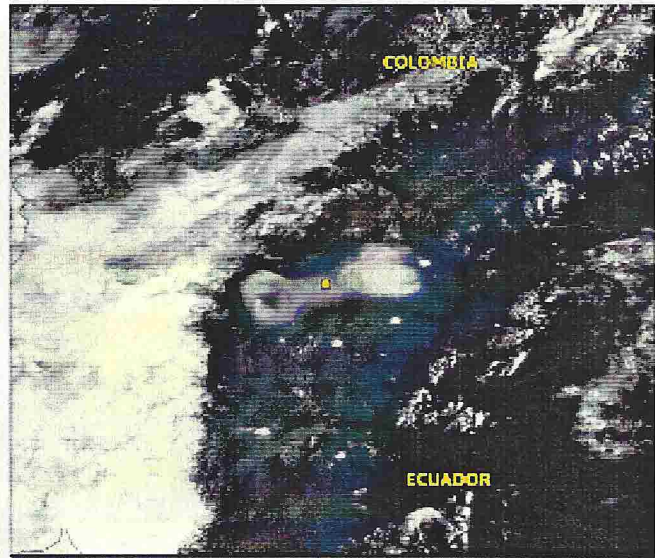
11:45 UTC



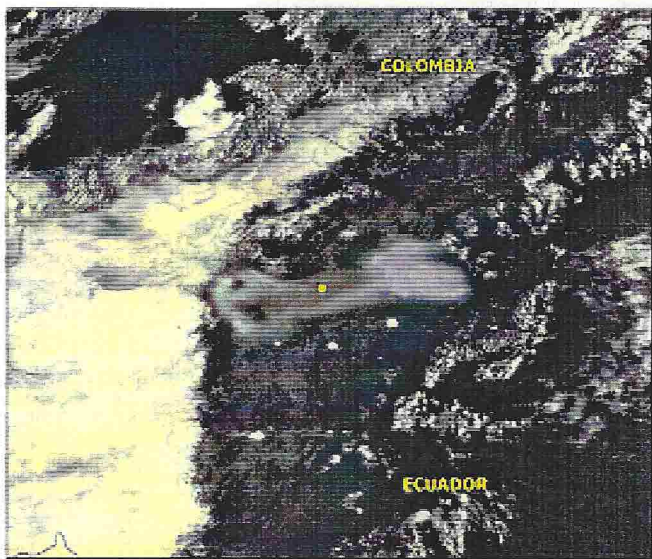
12:15 UTC



12:45 UTC



13:15 UTC



13:45 UTC

Le point jaune marque l'emplacement de la capitale de l'Ecuador.

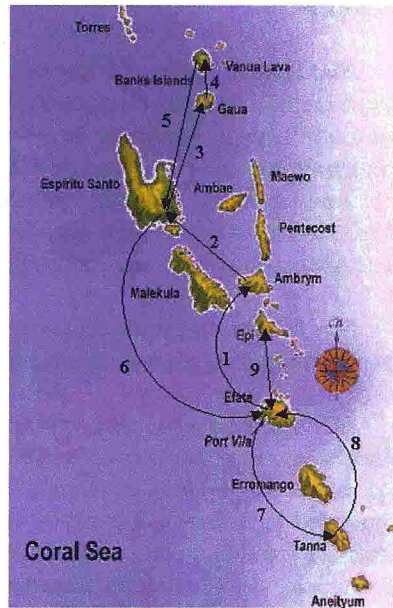
Le nuage éruptif s'est rapidement divisé en 2 branches à différentes hauteurs. La partie inférieure s'est propagée vers l'ouest tandis que l'autre, plus haute et plus dense s'étendait à grande vitesse vers l'est par-dessus la capitale.





RECIT VOYAGE RECIT VOYAGE RECIT VOYAGE RECIT VOYAGE

La République du Vanuatu se situe 17°44' sud – 168°18' est, 500km au nord de la Nouvelle-Calédonie, et s'étend sur 1176km selon un axe nord-sud. L'archipel volcanique comprend 12 îles principales et 68 îles secondaires, l'ensemble représentant une surface 33 fois inférieure à celle de la France. Pourtant 6 semaines de séjour en individuel ne suffiront pas à en faire le tour... La solution la plus économique semble de rejoindre la capitale Port Vila via Sydney (Australie), la concurrence sur les vols à destination de Sydney étant plus féroce que sur ceux destinés à Nouméa. De Sydney, la compagnie Air Vanuatu (achat de billets au travers du réseau international de Qantas) effectue l'acheminement jusqu'à Port Vila. 28H de vol, soit 3 jours avec les escales et nous y sommes. Les déplacements inter-îles s'effectuent assez facilement en avion avec la compagnie VANAIR. Les déplacements intra-îles sont parfois plus difficiles et onéreux car les véhicules (ou bateaux) peuvent être rares (compter 5FF du kilomètre). Le camping, avec une tente étanche, est un moyen parfaitement adapté au pays. Un duvet très léger suffit. La faune terrestre présente peu de risques. Armez-vous... d'un bon réchaud à essence. Même dans les endroits isolés, on trouve de quoi s'approvisionner pour survivre (riz, thon en boîte, biscuits secs...). En juillet 1999, 20 vatus=1FF, soit un cours assez défavorable à cette période pour le franc.



Etapes de notre itinéraire au Vanuatu



PERIPLE DANS LES ILES DE L'ARCHIPEL DU VANUATU (Ambrym, Gaua, Vanu Lava, Tanna)

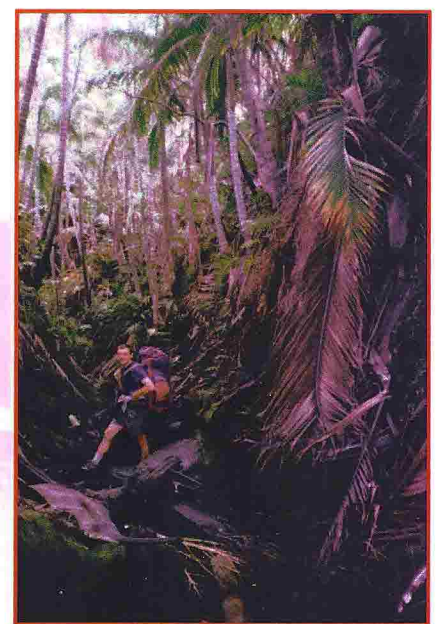
Texte et photos: Nathalie Duverlie et Emmanuel Boutleux, Lyon.

Nous avons accédé à la caldeira en partant du village de Lalinda, au sud de l'île (prix total : 6000vt comprenant le droit d'accès au volcan, l'entretien du chemin et un guide faisant juste l'aller-retour dans la journée). On peut aussi monter par Rannon au nord d'Ambrym, mais il faut relier Craig Cove (là où se trouve l'aérodrome, à l'ouest) à Rannon en bateau (10000vt). Monter par le nord et redescendre par le sud (ou vice versa) serait très intéressant. Par contre la logistique est délicate. Il faut prévenir les chefs des deux villages et leur demander l'autorisation d'accès au volcan, puis trouver le(s) guides connaissant les deux accès...

Ambrym

Benbow et Marum : observations du 14 au 20 juillet

En ce 14 juillet, après 3H30 d'ascension, nous voilà dans cette gigantesque caldeira de 12km de diamètre, soit plus de 100km² de surface, occupée par une immense plaine de cendres. Le guide redescend et nous restons seuls pendant 7 jours. Bien équipés et avec suffisamment de nourriture, c'est une belle expérience. Les conditions climatiques ne sont pas toujours excellentes : brouillard, pluie (parfois diluvienne, comme lors de l'ascension) et vent sont souvent au rendez-vous. Qu'importe... d'ailleurs la pluie fréquente permet de se ravitailler raisonnablement en eau déposée dans le creux des rochers. Nous n'avons pas eu à aller nous ravitailler à la source qui se trouve hors de la caldeira, sur le chemin d'accès, c'est à dire loin des cratères actifs. Ceux-ci sont situés à l'ouest de la caldeira.



Sentier d'accès à la caldeira au milieu d'une végétation luxuriante.

✓ **Benbow:** Malgré plusieurs observations, y compris de nuit, aucune activité n'est perceptible depuis le rebord du cratère.

✓ **Marum:** Cet appareil volcanique, adjacent au Benbow suivant un axe ouest-est, se



Les trois bouches actives du Mbwelesu. A droite, le cratère du Niri Taten Mbwelesu.

compose de trois édifices : le Mbwelesu, le Niri Mbwelesu et le Niri Taten Mbwelesu.

✓ **Niri Taten Mbwelesu** : il est presque toujours empli de fumerolles très acides qui tourbillonnent à la sortie du cratère aux parois verticales. Au fond de celui-ci, une bouche béante permet d'apercevoir un lac de lave en fusion, avec parfois de grosses projections hors de cette bouche, en silence.

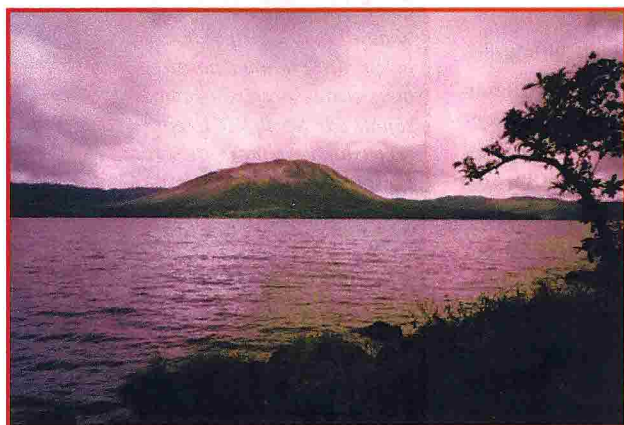
✓ **Niri Mbwelesu** : fume beaucoup et comporte lui aussi une bouche active en son fond, permettant d'apercevoir un lac de lave en fusion, sans projection.

✓ **Mbwelesu** : c'est le plus impressionnant des trois cratères par son activité et ses dimensions. Trois bouches actives en criblent le fond, alignées irrégulièrement sur un axe est-ouest. Les deux bouches à l'est sont très rapprochées et occupées par deux impétueux lacs de lave. Les explosions s'y succèdent. La troisième bouche n'est pas située au fond du cratère, mais plus haut sur le flanc ouest. Le magma n'y est pas directement visible, mais des flammes bleues de 10 à 20 mètres embrasent très souvent cet orifice. Les variations de températures, trahies par les variations intenses de couleur de la roche surchauffée du conduit, y sont considérables, instantanées et imprévisibles.



Gaua (Banks) : 26-29 juillet, accès au Mont Gareth

L'île de Gaua (25km de diamètre) est occupée en son centre par une très ancienne caldeira comprenant un volcan semi-actif (le Mont Gareth) entouré sur les ¾ de sa périphérie par un profond lac d'eau douce. Ce volcan est peu visité. Sur le papier, son accès semble aisé, sur le terrain c'est une autre histoire... De Lembot (village près de l'aéroport) au lac, il existe un chemin qui demande 4 heures d'efforts. Ensuite, pour rejoindre le Gareth qui est situé à seulement deux kilomètres, de l'autre côté du lac, ... il faut faire le tour du lac. Mais il n'y a pas de chemin existant et la végétation luxuriante descend jusque dans l'eau. La solution a consisté à prendre trois guides pour couper pendant 2 jours un chemin dans la brousse, afin de contourner le lac sur 7 km environ : travail très pénible, progression de 400m à l'heure, humidité permanente, absence de points de repère. Quand c'était possible, nous progressions dans le lac, avec de l'eau jusqu'à mi-cuisse. La dernière partie est constituée de marais gluants dissimulés dans des roseaux ou bien créés par rétention de boues entre les racines des palétuviers. A certains passages, on se retrouve soudain aspiré jusqu'au ventre par des boues en suspension, d'où il n'est pas facile de se dégager. Sur place (à l'aéroport), contacter Charles Bice de Wongras Bungalow. C'est un excellent guide anglophone sans qui la randonnée n'aurait pu se faire. Au retour il a juré qu'il n'y retournerait plus, mais... Tarif : 12000vt mérités pour les guides sur quatre jours (deux jours pour aller, en coupant le chemin, un jour sur place et un autre jour pour revenir) + 3000 exorbitants vatus pour le propriétaire du volcan, en guise de droit d'accès, bien que de chemin d'accès point il n'y ait.

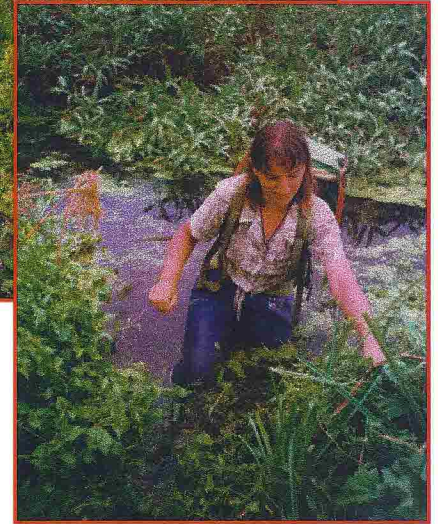


Le Mont Gareth, seulement à 2km...

Le temps exécrable le jour de l'ascension compromet quelque peu les observations. Le cratère principal situé à 797m est inactif. En contournant le cratère principal par le sud, le chemin est brutalement interrompu à l'est par la découverte du cratère adventif qui est apparu en 1962 sur la partie supérieure du flanc du Gareth. L'arête du cône à l'air impraticable. Il émet en permanence depuis 1967 un panache de fumerolles blanches. Des vapeurs soufrées flottent dans l'air, ce qui diminue encore la visibilité. Ce cratère adventif et ses fumerolles sont bien visibles lorsqu'on débouche sur le lac, en provenance



de Lembot. A cet endroit, sur la crête du cratère principal, on marche dans des zones de boues pourpres chaudes très grasses et compactes. Les fumerolles constituent la principale preuve d'activité du Garet. A la descente nous observons un grand panache de fumée qui sort en permanence de la brousse, à l'ouest du lac, sur le flanc de la caldeira. Cet intrigant panache provient vraisemblablement d'une large bouche laissant échapper de la vapeur d'eau soufrée. Environ 3km de brousse séparent notre campement de ce panache. Il faudrait donc une journée supplémentaire pour aller observer le phénomène de près. Le 30 juillet est le jour anniversaire de l'indépendance du Vanuatu, les guides ne peuvent donc pas rester une journée de plus. Et puis leur nourriture commence à manquer. A 2km de la base du Garet, en rebroussant chemin, l'eau du lac est très chaude sur environ 500m de largeur. Des dégazages sous le lac, autre preuve de l'activité volcanique, forment de nombreuses bulles dans cette zone. Sur la rive de petites sources d'eau chaude ferrugineuse s'écoulent dans le lac pour le réchauffer encore un peu plus. Cet échauffement est dû à la proximité sous le lac de la chambre magmatique du Garet, d'où le risque potentiel d'explosion phréato-magmatique inhérent à l'île de Gaua.



✓ **Ureparapara** : île circulaire de 7km environ de diamètre. C'est un volcan éteint dont 1/8^{ème} environ du cône s'est effondré dans la mer. L'océan s'est engouffré dans cette brèche jusqu'au centre du cratère et forme une baie de 3km de long. 500 habitants vivent là-bas.

✓ **Reef islands** : groupe d'une dizaine d'îlots dont les 2 plus importants mesurent environ 1km sur 300m. Ce sont les seuls atolls du Vanuatu. Jusqu'à il y a 30 ans, ces îlots dépassant à peine de la mer étaient habités. Par manque d'eau, les gens ont été déplacés.

Il paraît que 2 crocodiles vivent dans des marais à la périphérie de l'île de Vanua Lava. Un après-midi de balade prudente dans le secteur ne nous permettra pas de les voir. Selon certains habitants, il en resterait bien plus que 2. Autrefois très nombreux, ils ont été décimés par la chasse (un habitant nous montre très fier une photo datant de 1965 où il pose avec un crocodile de plus de 6 mètres qu'il vient d'abattre).

Il nous faut pas moins de 2 jours à Sola pour trouver un bateau qui fonctionne pour aller à Ureparapara, via reef islands, et y rester 3 jours. Le tarif demandé pour l'A/R est indépendant de la durée. Il est exorbitant : 16000VT. Il faudra 1 jour de plus pour trouver d'autres passagers (habitants d'Ureparapara) afin de limiter le coût. Le départ est fixé 2 jours plus tard. En attendant nous séjournons à 1/2H de bateau de Sola, sur l'île paradisiaque de Kwakea, d'où on a une vue intéressante sur le Sere'ama, l'île de Mota en forme de chapeau chinois et Gaua. Dans 2 jours, le bateau doit venir nous chercher pour aller à Ureparapara. En fait il ne viendra jamais. Du coup nous restons 4 jours de plus sur l'île de Kwakea qui vaut vraiment le détour pour les amoureux de nature et de solitude. Cette île très étirée couvre un peu plus d'un km². On peut camper sur une plage déserte (après avoir bien sûr demandé l'autorisation au propriétaire de l'île) qui s'étend à perte de vue, au bord d'un magnifique lagon qui s'étend aussi à perte de vue, sous les cocotiers. Bien sûr il faut partager ses noix de coco avec des bernard l'hermite géants (15 cm de long) et de nombreux crabes. Les « renards volants » ou roussettes, sorte de chauve-souris des cocotiers d'un mètre d'envergure, traversent souvent le ciel de leur vol maladroit.

Vanua Lava (Banks)

L'île de Vanua Lava est située juste au nord de Gaua. Avec 28km de long et 19,5 de large, c'est la plus grande île des Banks. Le Mont Sere'ama est un volcan qui culmine à 730m. Au dire d'habitants de Sola, la plus grande « ville » de l'île, on trouve au Sere'ama une solfatare et deux petits lacs dont le niveau change constamment. Mais personne n'est allé là-bas depuis longtemps et les indications sur la nature et l'état du chemin sont pour le moins évasives. En tout cas après Gaua, nous n'étions pas prêts à renouveler le même genre d'aventure sur Vanua Lava. Au lieu de monter un trek jusqu'au Sere'ama pourtant peu visité, nous avons préféré organiser un court séjour sur les îles d'Ureparapara et de reef islands, situées au nord de Vanua Lava, à 2 ou 3H de bateau à moteur.



Tanna : observations du 8 au 13 août

L'île de Tanna est située au sud du Vanuatu. Depuis sa découverte en 1774 par le capitaine James Cook, le volcan Yasur n'a jamais cessé son activité. L'île mesure 40km sur 25 environ et le Yasur qui culmine fièrement à 365m d'altitude, occupe la partie est. Pour séjourner à Tanna il n'est pas nécessaire de réserver quoi que ce soit à partir de Port Vila (tarifs exorbitants). Avec un peu de chance, en cinq minutes, on peut trouver une voiture à la sortie de l'aéroport allant directement près du Yasur (35km de piste défoncée - 1H35 - de 2000VT à 6000VT l'aller pour 2 personnes). Vers le centre de l'île, sur la route du Yasur, s'arrêter au bureau de la compagnie qui gère le volcan. Attention ce bureau est souvent fermé. Trouver absolument le garde, acquitter le droit d'entrée (2200VT maxi, variable selon activité), exiger un reçu et le conserver toujours avec soi.

Depuis plus d'un mois le Yasur est dans une phase de très intense activité (SVG 9/99). Cela se manifeste par des détonations violentes et brèves, audibles depuis le centre de l'île de Tanna, soit à plus de 10km du volcan à vol d'oiseau. Les détonations s'accompagnent d'immenses volutes de cendres. La partie de l'île située sous le vent est en permanence sous une pluie de cendres. Les toits en accusent le poids, ainsi que la végétation (cocotiers ...). Vers le centre de l'île on traverse une telle zone. La lumière du soleil y est tamisée en permanence.

Une première nuit d'observation prudente du Yasur, séparés de celui-ci par le lac Siwi occupant une cuvette naturelle à l'ouest de la base du cône, nous permet d'appréhender la situation. Les explosions sont très sèches et projettent souvent des blocs dont l'incandescence est bien visible la nuit. De temps en temps, les trajectoires paraboliques des blocs éjectés s'achèvent hors du cratère. Les blocs retombent alors sur les parois très abruptes de l'ouest et dévalent parfois jusqu'au lac. Le lendemain matin, de l'autre côté du lac, au pied du Yasur, nous trouvons des bombes de la nuit encore brûlantes. En mettant une gamelle d'eau dessus, on arrive juste à ébullition. Nous assisterons aussi, sans grand danger, à l'arrivée de nouveaux blocs. Avec une telle activité, compte tenu des trajectoires imprévisibles des blocs et de leur vitesse lorsqu'ils dévalent, il est trop risqué de monter de ce côté. Une longue marche permet de contourner le Yasur par le sud en s'en éloignant beaucoup, puis de revenir vers la partie sommitale en suivant une piste qui s'élève à travers la brousse. Cette piste est en temps normal carrossable (actuellement, une bonne partie de la fin ne l'est plus suite à l'activité dévastatrice du cratère) et permet en 4x4 d'emmenner des visiteurs à 150m au-dessous du rebord du cratère actif.

La zone sommitale se compose d'une vaste plaine de cendres occupant la moitié de la périphérie du cône du Yasur, au sud et à l'est. Au nord et à l'ouest, les pentes du cône descendent abruptement jusqu'au lac. Nous mettons la tente sur une colline au sud-est, suffisamment en retrait de la plaine de cendres jonchée de bombes. Nous y avons bien trouvé un emplacement, mais une belle pierre encore brûlante dans les alentours nous a dissuadé d'aller voir ailleurs. De notre colline, nous ne ratons rien du spectacle. Les nuits sont perturbées par de violentes détonations qui font vibrer les parois de la tente. Par la porte ouverte, il suffit de lever la tête pour observer l'ampleur de l'explosion. Cela va de la pierre incandescente solitaire à la pluie de blocs formant fontaine de lave. L'éruption peut durer plus de 30 secondes. Le bruit de la détonation n'est pas toujours corrélé à la quantité de projection.

Nous remarquons un rythme dans l'activité du volcan, avec des périodes d'intense activité vers 18H et 4H, pouvant durer 2H, espacées par des périodes plus calmes. Durant ces périodes de calme relatif, on a des explosions espacées au plus de 20 à 30 minutes avec peu de projections. Alors que pendant les moments d'activité intense les explosions se succèdent toutes les 5 minutes voire moins parfois, avec des projections de toutes tailles (parfois métriques), estimées jusqu'à 700m d'altitude d'après leur temps de chute. L'avant-dernier jour nous compterons jusqu'à 50 bombes incandescentes éparpillées sur la pente du cratère qui nous fait face.

L'émission des panaches de fumée s'accompagne souvent d'éclairs impressionnants qui claquent sèchement, dûs au frottement des cendres les unes contre les autres. Tantôt on ne les voit pas tant le panache est dense, tantôt ils illuminent tout l'intérieur des épaisses volutes.

Outre le rythme observé, on note sans équivoque, du jour de notre arrivée jusqu'au jour de notre départ, une augmentation croissante de l'activité générale. De jour en jour le volume, le nombre et la dispersion des éjecta augmentent. Les premiers jours on pouvait marcher dans la plaine sans trop de risques. Les derniers jours, le port du casque est de rigueur. On se rappelle encore notre repas du 12 août à midi. Nous avons pris l'habitude de cuire notre riz sur une des quelques bouches de la plaine de cendres exhalant de la vapeur d'eau. En savourant notre 40^{ème} repas composé de riz sec mélangé à du thon en



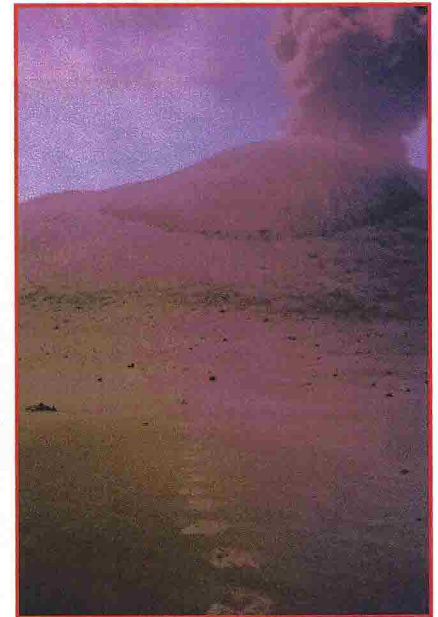
Panache de fumée et de cendres libéré par une explosion du Yasur.



boîte, une belle explosion envoie une gerbe de bombes, dont 6 à 7 viennent vers nous. Deux sont exactement dans notre axe. Pourtant nous sommes 150m en contrebas du cratère actif et à une distance horizontale de plus de 250m, là où stationnent habituellement les 4x4 transportant les touristes et où résident parfois les volcanophiles. Les blocs pèsent de 5 à 7kg environ. L'un s'écrase 30m devant nous et l'autre 30m derrière. Du coup notre riz a refroidi... Les impacts des blocs fraîchement arrivés forment un cratère bien visible dans la cendre. Mais souvent ces blocs rebondissent et gisent à quelques pas de la zone d'acendrissage. Les bombes sont très rarement fuselées car la température de la plupart des blocs émis n'est pas suffisamment élevée pour qu'ils se déforment lorsqu'ils sont soumis aux contraintes mécaniques de la trajectoire. Par contre on trouve jusque dans la plaine sommitale quelques énormes bombes vésiculées (2m de diamètre, 50cm d'épaisseur) refroidies mais récentes.



Les 10 et 11 août nous montons 3 fois au sommet du Yasur pour observer l'intérieur du cratère actif. La configuration y est radicalement différente à ce qu'elle était il y a encore un mois. Auparavant trois bouches s'activaient au fond du cratère. Maintenant, la moitié du fond du Yasur est occupé par une seule et unique bouche (un petit cratère) de 50m de diamètre, dont les rebords ne font que quelques mètres de hauteur et dont nous ne voyons pas tout à fait le fond, bien que nous le surplombions de plus de 50m. Le reste du fond du Yasur est un plateau tapissé de fissures laissant échapper des fumerolles soufrées qui stagnent. Lors des déflagrations, ces fumées remontent et emplissent une grande partie du cratère avant d'en déborder. En certains endroits leur dissipation est très lente. Nous nous ferons piéger une fois ainsi : il est près de 18H le 4^{ème} jour, le volcan est dans son activité quotidienne maximale. Dans le « coton », avec une visibilité à 10m maximum un calme inquiétant règne. Soudain une violente détonation déchire le silence. Nous cherchons les projectiles dans les fumées. Rien ne semble venir et au bout de quelques secondes, nous soufflons, la tension retombe. Les bombes aussi... un sifflement aigu s'amplifie très vite et une bombe incandescente s'écrase lourdement à 5m de nous ! Notre sang ne fait qu'un tour. Nous nous précipitons sur la bombe pour l'admirer, la photographier : 1m de long, 50cm de large, 15 à 20kg. Puis nous quittons cette zone malsaine pour une autre mieux ventilée où le point de vue sur le cratère est aussi bon. A la tombée de la nuit le spectacle dépasse l'entendement. Des explosions terribles éclaboussent les parois du cratère actif qui grandit ainsi au fur et à mesure (entre notre 1^{ère} montée et la 3^{ème} et dernière, les parois du cratère ont nettement grandi). On peut voir la lave fraîchement expulsée dégouliner sur les parois intérieures et retourner dans le lac qu'on ne voit pas. En effet, il ne fait aucun doute que du magma bien fluide arrive directement au fond de ce petit cratère. Les parois s'écroulent en permanence et s'accumulent dans le fond. Ce sont ces éboulis, qui après avoir été réchauffés aux abords de la lave en fusion, sont projetés en trajectoires paraboliques jusqu'à 700m de hauteur, souvent en dehors du cratère du Yasur. Parfois de gros lambeaux de magma partent aussi très haut dans les airs et s'écrasent en formant des bouses de vache. Nos précédents séjours furent de 2 à 3H. Au bout d'1H30, après avoir essayé plusieurs jets de bombes avec une bonne visibilité, il nous faut partir à regrets car les projectiles se multiplient. Un dernier projectile qui passera entre nous au moment où nous quittons notre point d'observation accélérera efficacement notre départ. Le lendemain 12 août il ne sera plus raisonnable de monter, les projections débordant largement de la zone du cratère et couvrant une large partie de la plaine de cendres sommitale. Le soir, nous campons à nouveau de l'autre côté du lac Siwi. A notre grande surprise nous n'observons quasiment aucune activité de la nuit, ni jusqu'à notre départ le lendemain matin...



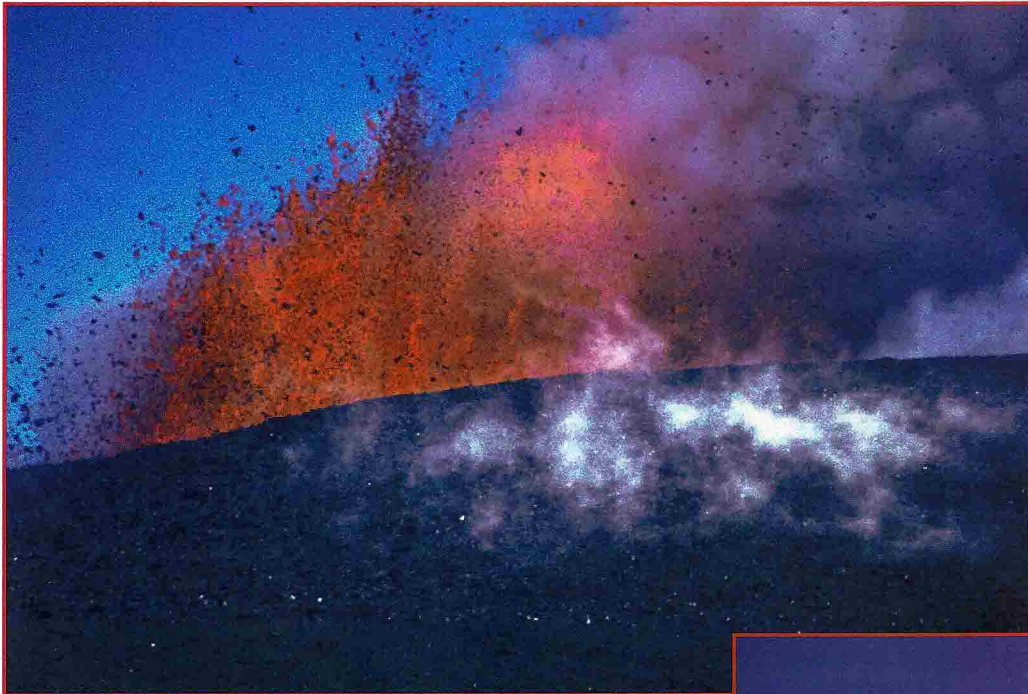
A gauche, bombe en bouse de vache de taille impressionnante dans la plaine de cendre sommitale et, ci-dessus, trace du bombe ayant dévalé jusqu'au bord du lac.



Explosions dans le cratère du Yasur, le 11 août 99 vers 18 heures.



ZOOM ACTUALITE ZOOM ACTUALITE ZOOM ACTUALITE



Activité paroxysmale dans le cratère de la Bocca Nuova, Etna, Sicile. Photo prises par Steven Haefeli, le samedi 23 octobre 99, vers 11-12 heures

