

## AMBRYM ET YASUR: VOLCANS ACTIFS DU VANUATU

### PRESENTATION

Le **VANUATU**, petit archipel volcanique du Pacifique Sud, est composé de 80 îles qui s'étendent du Nord au Sud sur environ 850 km. Il est situé en bordure d'une fosse océanique, profonde en moyenne de 6000 mètres, qui marque la limite entre les plaques Indo-Australienne et Pacifique. Cette limite se poursuit vers le Sud dans l'Arc Insulaire des Tonga-Kermadec et la zone de subduction Néo-Zélandaise (fig.1)

L'arc insulaire des Nouvelles-Hébrides est très jeune (environ 3,5 millions d'années). Il est, de ce fait, particulièrement actif. Il est bien étudié grâce aux nombreuses secousses sismiques qui ébranlent l'archipel plusieurs fois par mois.

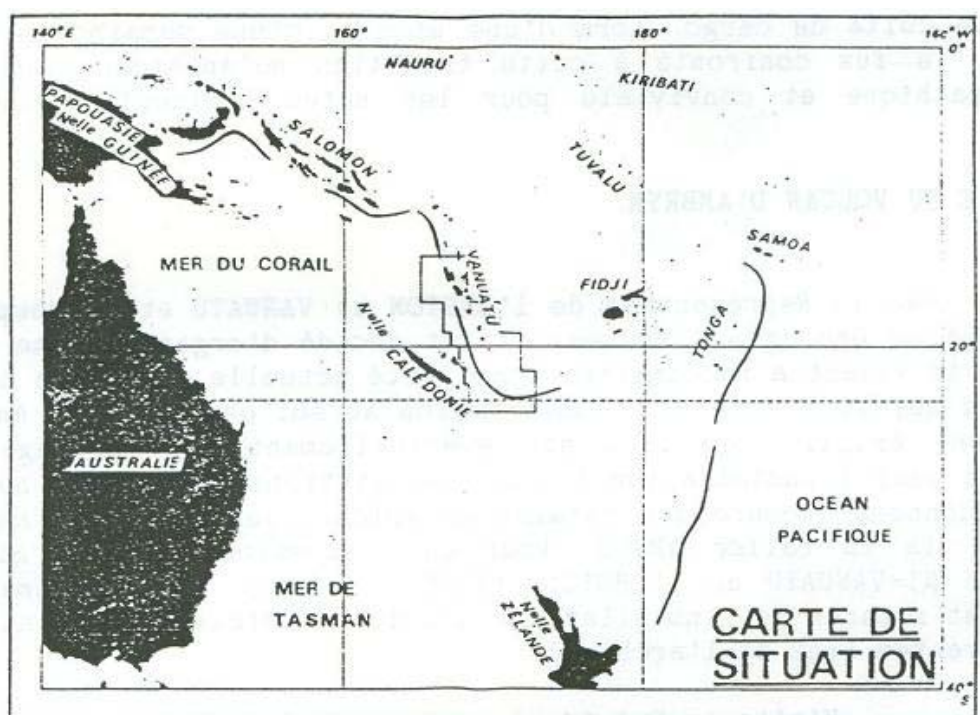


Fig. 1 - Carte de situation

Un programme d'enregistrement des secousses sismiques du **VANUATU** est mené par l'ORSTOM depuis quelques années en collaboration avec l'Université de Cornell aux Etats Unis. Ces données sismiques ainsi que les nombreuses campagnes géophysiques menées par les navires océanographiques de l'ORSTOM ont permis de préciser la structure de l'arc des Nouvelles-Hébrides et de mieux comprendre le mécanisme de la subduction dans cette zone. A l'inverse de ce qui se passe dans les zones de subduction des Tonga/kermadec et de Nouvelle-Zélande, c'est la plaque Indo-Australienne qui s'enfonce sous la plaque Pacifique au niveau de l'arc des Nouvelles-Hébrides. La liaison entre ces deux ensembles de subduction se ferait par l'intermédiaire d'une mégafaille transformante (la ride de Hunter).

Le volcanisme du **VANUATU** est un volcanisme actif très récent caractérisé par un magmatisme d'affinité tholéiitique. Les deux volcans les plus actifs sont le YASUR (ou YAHUE) situé sur l'île de TANNA et le volcan de l'île d'AMBRYM.

Il existe très peu de données volcanologiques pour ces deux volcans en activité quasi permanente depuis leur découverte au 18<sup>e</sup> siècle.

YASUR et AMBRYM furent visités par une équipe de volcanologues en 1959. En tentant d'installer un réseau sismographique autour du volcan YASUR, il se heurtèrent d'abord à l'hostilité et puis à la colère des habitants (les Man-Tanna).

#### MODALITES D'ACCES

Comme partout en Mélanésie, les Nouvelles-Hébrides sont en effet fortement attachées à leur tradition et à leurs coutumes ancestrales. Dans l'archipel toute entreprise doit toujours être précédée par une palabre de quelques heures ou de quelques jours au cours de laquelle l'autorisation d'accès au volcan est demandée et l'échange de cadeaux avec le chef du village et le propriétaire du volcan a lieu. Cette tradition est particulièrement vivace dans l'île de Tanna qui se caractérise également par une religion étrange appelée le culte du cargo. Lors d'une mission d'une semaine sur le volcan d'Ambrym, je fus confronté à cette tradition mélanésienne, par ailleurs très sympathique et conviviale pour les hôtes occidentaux débarquant à Ambrym.

#### EXPERIENCE DU VOLCAN D'AMBRYM.

En accord avec le Représentant de l'ORSTOM au VANUATU et le responsable du Département de Géologie à Nouméa, il fut décidé d'organiser une mission de courte durée visant à reconnaître l'activité actuelle du volcan d'Ambrym. Les autres objectifs étaient l'observation au sol des produits émis lors de la dernière éruption en 1986 et, éventuellement, le repérage de sites appropriés pour l'installation future des stations de mesures automatiques dont les données (mesure des paramètres volcaniques) seront transmises par satellite via la balise ARGOS. Pour cette mission, j'étais aidé par un technicien tfl-VANUATU de l'ORSTOM, CHARLEY, chargé habituellement d'aller vérifier et réparer les installations sismiques défailantes installées sur les différentes îles de l'archipel.

#### *Visite au Président du Conseil des Chefs.*

La mission débuta par une visite protocolaire au Président du Conseil des Chefs résident à Port Vila.

En fait, la visite que nous lui rendions officiellement avait non seulement pour objet de l'informer de notre mission mais aussi de l'inciter à mettre au courant de notre arrivée les différents Chefs de Village de l'île d'Ambrym. Cela fut réalisé très rapidement grâce à la radio nationale de la République du Vanuatu qui fit passer le message destiné aux Chefs Coutumiers d'Ambrym en Bichlamar, la langue officielle du Vanuatu. Le 24 mai nous embarquons donc à bord d'un petit bimoteur d'air Mélanésie à destination de Craig Cove, un des deux centres principaux d'Ambrym. Avant d'arriver sur la côte sud, nous apercevons à l'est l'île de Lopevi formée entièrement par un puissant stratovolcan de même nom culminant à 1413 mètres. Quelques minutes plus tard le survol de la caldeira d'Ambrym me permet d'en apprécier l'imposante dimension (12 x 9 km) et le caractère de désolation. Un passage au-dessus des deux cratères jumeaux couronnant la caldeira laisse également entr'apercevoir la couleur pourpre d'un lac de lave au fond d'un cratère. Quelques instants plus tard nous nous posons sur la piste cendreuse du petit aéroport de Craig Cave.

### *Visite au Chef du Village à Ranon.*

Dès notre arrivée à Ranon, nous sommes reçus par le Chef du Village qui nous invite à partager son repas du soir. En attendant, il nous fait visiter son village et nous amène à notre logement.

À peine installés, nos voisins et ensuite presque tout le village viennent nous rendre visite et profitent de l'occasion pour regarder notre matériel, s'informer de son utilisation, et aussi nous demander de leur offrir quelques objets personnels. La tradition locale exigeant le don de cadeaux, nous sommes donc obligés de nous séparer de quelques objets dont certains sont très personnels (gourde, peigne...). S'en suivent des discussions exotiques en Pidgin; un langage imagé moitié anglais moitié français. La curiosité, surtout de la part des jeunes gens, est insatiable. Après deux ou trois heures de discussions à bâtons rompus, le Chef du Village vient nous libérer en nous invitant à sa table. N'ayant d'égal que sa sympathie et sa gentillesse, sa grande curiosité le pousse à me poser quantité de questions sur le mode de vie occidental et aussi sur les risques d'une éventuelle recrudescence de l'activité volcanique. Après lui avoir apporté quelques réponses générales qui paraissent le satisfaire, je profite de l'intérêt qu'il porte au volcan pour lui demander des informations sur l'activité volcanique habituelle et ses effets éventuels sur la vie quotidienne dans son village et les villages environnants. Il me répond que la plupart du temps le volcan est calme et n'offre donc pas à la population un sujet de conversation passionnant.

En fait, les deux cratères les plus régulièrement actifs sont situés à une dizaine de kilomètres à vol d'oiseaux de Ranon. L'activité sommitale n'est donc généralement pas visible et audible au village. Néanmoins, il me signale que, quelques fois, des retombées de cendres et de fortes odeurs de soufre gênent fortement la population et empêcheraient toute activité dans les palmeraies et champs voisins.

### *L'activité du volcan AMBRYM.*

L'épais tapis de cendre recouvrant une grande partie de la caldeira ainsi que les imposantes couches de cendres formant la plupart des falaises côtières indiquent que l'activité éruptive intermittente est le plus souvent marquée par l'émission de gros volumes de cendres.

Ce fut le cas en 1951 quand le cône BENBOW éjecta plusieurs millions de tonnes de cendres au cours d'une éruption qui dure toute l'année. L'intense fragmentation de la lave, peut-être due à des mélanges eau-magma lors d'éruptions phréato-magmatiques de type Plinien, explique l'abondance de cendres et aussi les imposants panaches noirs signalés de temps à autre au-dessus d'Ambrym par des pilotes de long-courrier. Une surveillance accrue permettrait probablement de répondre à la question et en même temps d'évaluer les risques de lahars. La nature des dépôts fluviatiles et les énormes blocs localisés dans le lit de la rivière traversant le village de Ranon suggèrent en effet la formation possible de dépôts de type lahars qui pourraient présenter un danger pour les populations vivant sur les basses pentes du volcan, surtout en saison des pluies et des cyclones. Quelques chocs sismiques pourraient alors être le détonateur de lahars plus ou moins importants

### *L'ascension vers la caldeira du Marum.*

Nous quittons Ranon à 9 heures et arrivons sur le bord de la caldeira à 14 heures. Nous mettons environ deux heures pour traverser la partie Nord de la dépression (env. 4 km) et pour choisir l'emplacement d'un camp. Celui-ci est situé au pied du cône tronqué du Marum. (fig.2 )

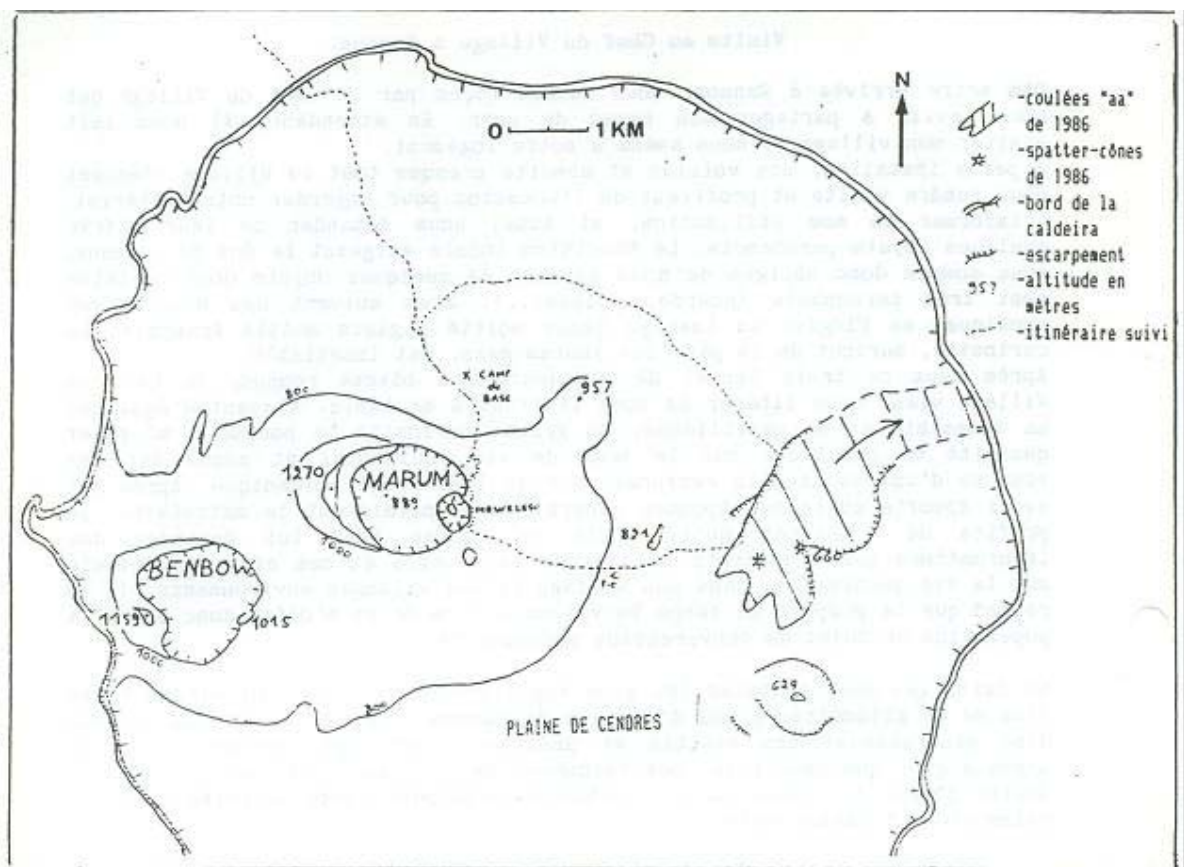


Fig. 2 - Schéma de la caldeira du volcan Ambrym. (A. Melchior)

Au loin, vers le Sud, j'aperçois déjà un reflet rougeâtre au-dessus du petit cratère MBWELESU inséré dans le large cratère du Marum. Mon impatience et ma curiosité sont telles que je décide de tenter la montée au crépuscule. Vers 17 heures, nous nous préparons donc pour l'excursion. Après 20 minutes de marche sur un terrain plat, nous atteignons une paroi à partir de laquelle divergent deux ravines encaissées. Au hasard, on choisit le chemin de droite. Malheureusement, un quart d'heure après, nous arrivons à un cul de sac et sommes obligés de rebrousser chemin. L'autre accès se révèle aussi exténuant mais plus praticable. Arrivés en tête de ravine, nous atteignons une crête très aiguë sur laquelle nous remontons lentement et précautionneusement jusqu'au bord du grand cratère du **Marum**. Accroupis sur la lèvre, les gaz nous empêchent de distinguer correctement l'intérieur du cratère dans la pénombre. Seule la partie Nord-Est nous apparaît vaguement entre deux bouffées de fumerolle. De ce côté, la paroi interne semble très ravinée et le fond de la dépression est comblé d'épais dépôts de ruissellement. Nous décidons d'essayer de suivre le bord de l'abîme jusqu'au cratère Mbwelesu signalé de nuit par son rougeoiement permanent. La progression à la lueur des lampes torches devient périlleuse. De plus, le brouillard formé par les fumerolles commence à s'épaissir et à causer des difficultés de respiration : je décide de rebrousser chemin et de retourner au camp.

Après une nuit mouvementée suite à l'effondrement de notre tente sous une pluie tropicale, nous partons à 7 heures pour le cratère Mbwelesu par le même itinéraire que celui de la veille. Au sommet du Marum toujours le même spectacle d'ombres chinoises dans le brouillard du matin et les fumerolles. Sans tarder, nous prenons le chemin du cratère Mbwelesu. La traversée de nombreuses ravines à versants friables rend la marche lente et difficile.

#### *Le cratère du MBWELESU*

Suprême récompense, nous atteignons le cratère bruyant et bien actif du Mbwelesu. Mes amis et moi sommes d'abord un peu effrayés par ce chaudron infernal qui bouillonne 100 mètres seulement au dessous de nos pieds. Je décide de jeter un furtif coup d'oeil la en bas. Le spectacle est à la fois fantastique et impressionnant.

Un lac de lave d'un diamètre d'une cinquantaine de mètres est brassé vigoureusement toutes les secondes et s'agite furieusement quand d'énormes bulles de gaz viennent crever sa surface. Le bruit qui accompagne tout ce remue-ménage perpétuel ressemble à un bruit de ressac d'une mer en furie contre une digue. Le lac occupe entièrement le fond du cratère et sa température est si élevée que je ressens fortement le flux de chaleur lorsque je me penche par-dessus la lèvre. Du lac de lave s'exhalent des bouffées de gaz bleuté. La grande fluidité et la température élevée de la lave suggèrent qu'il s'agit d'un magma basaltique. Nous restons au bord du cratère pendant une demi-heure, émerveillés par ce spectacle de la nature. Après quelques minutes, mes amis et le Chef semblent quelque peu préoccupés par la gueule en feu du monstre. Ils me pressent de repartir car la journée va être longue et fatigante. Il est difficile ce s'arracher à cette représentation naturelle haute en couleurs! Nous redescendons quelques mètres pour essayer de faire le tour du cratère. Après avoir parcouru quelques dizaines de mètres, nous atteignons une cuvette en forme de croissant. De cette plate-forme jonchée de bombes scoriacées, on entend des explosions courtes et sourdes qui semblent provenir d'une petite bouche de dégazage masquée par les gaz. Des fumerolles s'échappent de fissures localisées dans la paroi interne du cratère. Le lac de lave n'est pas observable du bord de cette terrasse vu l'abondance des gaz et le risque d'effondrement du rebord fortement altéré par les fumerolles. En sortant de la cuvette, nous traversons une fissure légèrement entr'ouverte qui lézarde le flanc supérieur du cône. Le dégagement de chaleur y est nettement perceptible. Au loin, quelques volutes blanches se dégagent d'un petit cône de cendres.

#### *La zone éruptive de 1986*

De l'endroit où nous nous tenons, on distingue la zone éruptive de 1986. Au fur et à mesure de l'approche, le lieu dévoile peu à peu ses secrets. A environ trois kilomètres de distance, on observe une zone sombre d'où émergent, à l'extrémité sud, deux cônes. Nous atteignons les lieux après trois quarts d'heure de marche aisée sur une crête arrondie. Cette éruption fissurale intra-caldeira a produit une grande coulée scoriacée ou type "aa" dont l'épaisseur est d'environ 2 mètres. La lave s'est épanchée à partir de deux cônes de scories soudées dont le plus occidental est égueulé vers le Sud. Le second cône s'est édifié sur le bord d'un escarpement NE. Le flot de lave a été canalisé entre deux escarpements distants de 1 à 1,5 km. C'est probablement le rejeu d'un réseau de failles verticales qui a permis au magma de s'injecter dans ce mini-rift. Au bas de l'escarpement oriental s'exhalent encore quelques fumerolles issues d'une fissure située à la base de la falaise de cendres. La surface de la coulée est estimée à 3 km<sup>2</sup> et le volume de lave émise à environ 6 millions de m<sup>3</sup>. Cette éruption effusive a probablement ramené, en surface, du magma basaltique semblable au magma alimentant la bouche active du Mbwelesu.

D'après certaines descriptions d'éruptions paroxysmales d' Ambrym, il semble que le cône Benbow émet en majorité de grosses quantités de gaz et de cendres alors que l'activité du cône Marum est caractérisée par l'existence d'une bouche continuellement ouverte (cratère Mbwelesu) depuis au moins 1959, année où elle fut visitée par H. TAZIEFF, Il semble donc exister deux types d'activité éruptive à Ambrym, probablement en relation avec une bimodalité magmatique si l'on en juge par l'extrusion lente d'un dôme de lave visqueuse sur les flancs du cône Benbow et par la présence d'un lac de lave basaltique dans le cratère Marum. D'un point de vue volcanologique, la réalisation d'études pétrologiques et structurales détaillée pourrait à la fois contribuer à une meilleure connaissance de l'édifice volcanique d'Ambrym, de son activité éruptive et de vérifier l'hypothèse de la bimodalité magmatique.

Mais revenons à notre expédition. La progression sur la surface très chaotique de la coulée scoriacée est si pénible que nous préférons franchir la paroi verticale de l'escarpement occidental. Arrivés au sommet, il nous faudra encore franchir les 5 kilomètres de forêt tropicale de montagne qui nous séparent du camp. Le lendemain matin, nous repartons vers Ranon. Sur le chemin du retour, nous apercevons le cône fumant du Benbow. Un nouveau survol de la caldeira me permet d'observer une protubérance sur son flanc Sud. Comme le suggère la présence de légères fumerolles sur ses pentes, ce petit dôme de lave pâteuse semble actif et peut-être en cours de croissance.

### LE VOLCAN YASUR

Le petit volcan Yasur culmine à 350 mètres au-dessus d'une plaine de cendres et du lac SIWI. Ce volcan présente une activité permanente de type strombolien depuis sa découverte en 1774 par JAMES COOK.

La visite du est actuellement l'une des grandes curiosités touristiques du Vanuatu, avec les fameux sauts dans le vide sur l'île de la Pentecôte. Le Yasur représente pour les Australiens et les Néo-Calédoniens ce que représente le Stromboli pour les Européens: un volcan en activité permanente où le spectacle est garanti. En saison sèche, on accède facilement au volcan par véhicule tout-terrain. Depuis un an, les visiteurs quittent même la voiture à seulement 100 mètres de la lèvre du cratère.

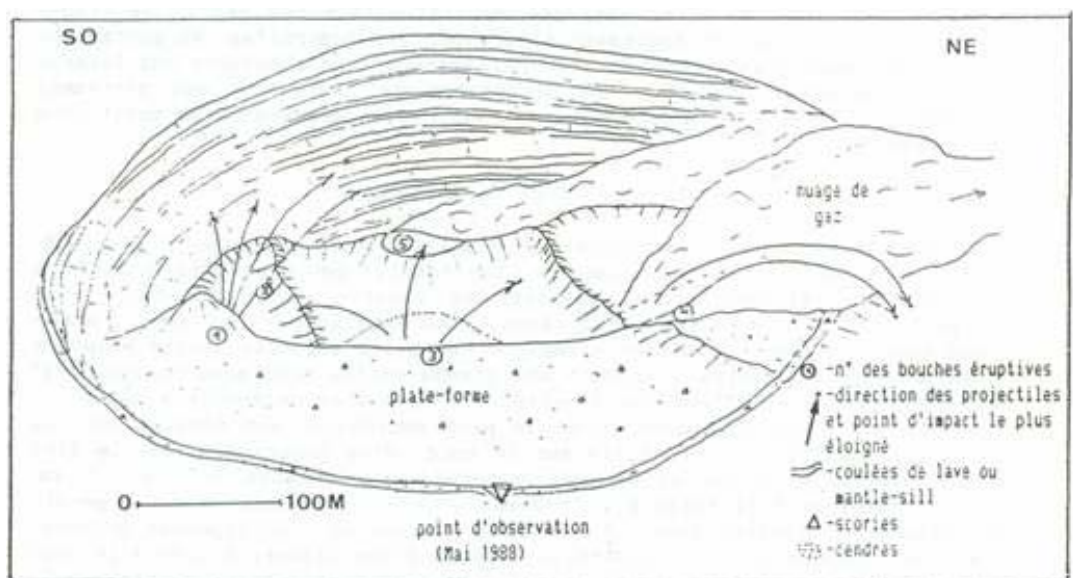


Fig.3 - Croquis schématique du cratère du Yasour (Ile de Tanna).

## ***L'activité du volcan Yasur***

En arrivant sur le bord du chaudron, on découvre un cratère presque circulaire au fond duquel s'ouvrent cinq bouches éruptives dont trois sont particulièrement actives (fig.3). Ayant passé une demi-journée sur le bord du cratère, j'ai pu observer de nombreuses petites explosions stromboliennes issues de 4 des 5 bouches. Le 5<sup>e</sup> événement s'était ouvert récemment et ne dégageait alors que des gaz blancs riches en vapeur d'eau. La bouche n° 4 était la plus violente et projetait à des intervalles très irréguliers des bombes atteignant le niveau de la lèvre du cratère et retombant quelques fois sur les flancs du cône. Les explosions donnaient aussi quelques fois naissance à un panache de cendres et de blocs pluridécimétriques. La bouche centrale n° 3 était la plus grande et délivrait assez régulièrement des explosions sourdes, expulsant des scories à une cinquantaine de mètres de hauteur. L'observation de nuit m'a permis de constater que deux des cinq bouches d'alimentation se signalaient par un rougeoiement permanent. La bouche centrale n° 3 devait contenir un petit lac de lave similaire à celui localisé dans le cratère **Mbwelesu** à **Ambrym**. L'autre événement ouvert (n° 2) était de dimension beaucoup plus modeste (environ 1 mètre de diamètre) et semblait assez peu actif. La troisième bouche active (n° 1) était le siège d'explosions fréquentes et bruyantes. La nuit tombée, la bouche la plus orientale (n° 4) était devenue par contre tout à fait calme. Selon les témoignages des habitants de White Sands et d'Ipekel il existerait, comme au Stromboli, une relation entre l'intensité des explosions et les conditions climatiques, particulièrement la pression atmosphérique.

A. MELCHIOR  
Université de Liège  
(L.A.V.E. 1989)

### REFERENCES

- Catalogue of the active volcanoes of the **world**, Part V, 1957, P 89-93 et F 99 à 102
- Vingt cinq ans sur les volcans du globe (1) H. TAZIEFF. Editions Fernand Nathan, 1974.
- Contribution à l'étude géodynamique du sud-ouest Pacifique, Equipe géologie-géophysique Nouméa. ORSTOM, Paris 1982.

\* \* \* \* \*