



**RAPPORTS DE MISSIONS
SCIENCES DE LA TERRE
GEOLOGIE-GEOPHYSIQUE**

N° 17

1990

**Rapport de la mission sur Hunter et Matthews
du 6 au 8 novembre 1989**

**Jean-Philippe EISSEN
Daniel FRIMIGACCI
Yvan JOIN**

Document de travail

RAPPORTS DE MISSIONS
SCIENCES DE LA TERRE
GEOLOGIE-GEOPHYSIQUE

N° 17

1990

Rapport de la mission sur Hunter et Matthews
du 6 au 8 novembre 1989

Jean-Philippe EISSEN
Daniel FRIMIGACCI
Yvan JOIN



INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION

CENTRE DE NOUMÉA

CS



ORSTOM

enet

HUNTEMSIS MATEMSIS

C. ARCHAMBAULT (CNET), S. BIGOT (UNIV. P VI), J.P EISSEN (ORSTOM)
M. LARDY (ORSTOM), P. MAILLET (ORSTOM), M. MONZIER (ORSTOM)
C. PAMBRUN (IPG/P), A. TABBAGH (CRG), J. TABBAGH (CTIV/CNRS)

Rapport de la mission sur Hunter et Matthew

6 Novembre - 8 Novembre 1989

J.P. Eissen - D. Frimigacci - Y. Join

REMERCIEMENTS

Nous remercions chaleureusement le Général BERTIN, Commandant Supérieur des Forces Armées en Nouvelle-Calédonie, pour l'aide qu'il nous a permis d'obtenir auprès de la Marine Nationale, de l'Armée de l'Air (ETOM 52) et de l'Armée de Terre (détachement des transmissions de l'Etat-Major), pour cette troisième mission sur Hunter.

Nous remercions sincèrement le Capitaine de Vaisseau J. RAGUET, commandant la Marine Nationale en Nouvelle-Calédonie et les Officiers responsables des opérations à la mer, pour l'accueil qui nous a été réservé sur le Jacques CARTIER; ces mêmes remerciements vont au Capitaine de Corvette TAILLANDIER, Commandant du Batral, au Lieutenant de Vaisseau HEUSSAF, officier en second, aux officiers, officiers mariniers et marins, pour la gentillesse qu'ils nous ont témoignée à bord et leur efficacité dans les nombreuses opérations de débarquements qu'ils ont assurés tant pour l'équipe scientifique que pour les officiers qui nous accompagnaient.

Nous remercions également le Lieutenant-Colonel CIESLACK de l'Etat-Major, qui a contribué avec amabilité et efficacité à la préparation de cette mission et par sa présence sur Hunter à son bon déroulement. Ces remerciements vont aussi au Capitaine de Frégate RICH, au Capitaine RICHAUD (du Bureau Logistique) et à Mr GODARD qui nous ont accompagnés lors de ce bref séjour sur Hunter.

Que les Lieutenants KEMPA et RICHARD, pilotes de l'Alouette III et les Lieutenants CARENCI et DOPPLER, pilotes du Puma, ainsi que l'ensemble des mécaniciens, soient remerciés pour leur aide toujours empreinte d'une grande compétence.

Merci également à la section radio mobile de l'Etat-Major dirigée par le Sergent LARGE qui a séjourné avec nous sur Hunter et assuré notre sécurité pour les journées des 7 et 8 novembre.

AVANT-PROPOS

La station de télésurveillance météo-sismo-volcanologique du volcan Hunter a été installée et fonctionne depuis la fin septembre 1988. Deux des capteurs de la station tombèrent en panne peu de temps après leur installation; la mesure de la température d'une fumerolle et celle de la pluviométrie. Il semblerait qu'un coup de foudre ait endommagé l'électronique des deux capteurs. La station protégée contre les surtensions dues au coup de foudre n'a, par contre, subi aucun dommage.

Le diagnostic de ces pannes ainsi que la réparation de la mesure de température de fumerolle ont été réalisés lors de la mission précédente (Lardy *et al.*, 1989). Cette nouvelle mission avait pour objectifs :

- L'installation d'un nouveau pluviomètre, la remise en état de l'ancien modèle n'ayant pu se faire en juin 1989;

- L'examen par un archéologue des traces d'occupation de l'île reconnues lors de la mission initiale (Lardy *et al.*, 1988);

Divers contrôles supplémentaires et prélèvements ont par ailleurs été effectués au cours de cette mission ; vérification de l'état général de la station, contrôle de la température de la fumerolle instrumentée, prélèvements d'eaux dans la grotte de Hunter, mesure de la hauteur d'eau du pluviomètre totalisateur de Matthews,...

DEROULEMENT

Parti de Nouméa le 6 novembre vers 14h00, nous sommes arrivés tardivement en vue de Hunter dans l'après midi du 7 novembre, en raison d'un fort vent de face.

Nous avons séjourné sur l'île à partir du 7 novembre vers 17h00 environ, jusqu'au lendemain 8 novembre vers 14h00. 3 officiers, 3 radios et Mr. Godard nous accompagnaient. Le temps était variable, mais fort heureusement peu pluvieux.

L'ensemble des 10 missionnaires a été récupéré par PUMA le 8 en début d'après-midi pour être transporté en deux rotations jusqu'à Matthew , distant d'environ 70 km. Les plus chanceux, dont nous faisons partie, ont ensuite rejoint Nouméa en PUMA, en près de 2 heures grâce à un fort vent arrière, survolant Walpole, le lagon au nord de l'île des Pins, puis l'île Ouen, pour être finalement déposés à la Pointe de l'Artillerie vers 18h00.

INTERVENTIONS

Nous présentons succinctement dans ce rapport nos différentes interventions.

Pluviomètre

Contrairement à nos suppositions initiales, la mission précédente sur Hunter avait révélé que ce n'était pas l'assemblage mécanique du premier pluviomètre qui était tombé en panne (Lardy *et al.*, 1989). Par contre, l'amplificateur de la partie électronique du capteur, qui assure la conversion du signal et sa transmission à la station ARGOS, était hors d'usage. Il est vraisemblable que cette panne soit due à la foudre, tombée lors d'un violent orage qui toucha Matthew et Hunter le 29 septembre 1988, dans les heures qui suivirent le départ de l'équipe qui avait installé la station de Hunter. Cette mesure n'ayant jamais fonctionné, nous devions lors de notre mission installer un nouveau pluviomètre développé récemment et testé pendant plusieurs mois au Centre ORSTOM de Nouméa. Il s'agit d'un pluviomètre, identique sur le principe à celui installé en septembre 1988, mais légèrement reconditionné. Sa description ne sera pas abordée ici, mais fera l'objet d'un rapport spécifique (Lardy et Pambrun, en préparation).

L'installation de ce nouveau pluviomètre a été rendue difficile par la faible durée de notre séjour sur Hunter (21 heures). Dès notre arrivée en *Alouette III* sur la selle sud à proximité de la station (figure 1), nous avons entamé le démontage de l'ancien pluviomètre en sciant le mat qui le portait. Puis, à la nuit tombante, nous avons scellé une nouvelle dalle, de 60x60x5 cm, prévue pour supporter le nouveau pluviomètre. Le lendemain matin, nous avons renforcé l'ancrage de cette dalle en l'entourant de nombreux blocs de laves coulés dans du ciment. Puis le pluviomètre a été boulonné sur la dalle à l'aide des tiges filetées prévues à cet effet (photo 1 de la planche), et haubanné en réutilisant les trois haubans de l'ancien appareil, complétés par deux câbles supplémentaires fixés sur deux nouveaux piquets (cornières de 5). Le raccord du capteur à l'unité d'acquisition n'a posé aucun problème, la nature des câbles provenant de la station étant parfaitement identifiée dans le boîtier de connexion. Les soudures effectuées ont été protégées par des gaines thermorétractables et entourées de ruban adhésif, puis le boîtier a été refermé et isolé à la graisse silicone. Nous avons également protégé toutes les parties métalliques, câbles et ridoirs, en les graissant abondamment.

Le contrôle de l'émission de la balise ARGOS a été effectué au moyen du récepteur TELONICS, prêté par nos collègues de l'équipe SURTROPAC. Nous avons ainsi pu vérifier que l'émission de la balise se faisait bien toutes les deux minutes trente secondes. Par contre, le contenu des messages n'a pas pu être contrôlé avant notre retour à Nouméa. En effet, resté en mode "Local" (manque d'habitude concernant la manipulation de ce récepteur), il n'a pas été possible de décoder les messages. La puissance d'émission de la balise ARGOS de Hunter (environ 1 watt) rendait nécessaire l'utilisation de la position "DX", même à quelques mètres de l'antenne, pour l'enregistrement du message, ce que nous ignorions. L'atténuation entre les modes "Local" et "DX" est de 20 db en puissance soit un facteur 100. De retour à Nouméa, l'interrogation du centre ARGOS de Toulouse ne nous a pas permis de contrôler le bon fonctionnement du pluviomètre car aucune chute d'eau n'a, semble-t-il, eu lieu depuis l'installation de l'appareil.

Les mesures réalisées avec ce pluviomètre se font "en relatif", par différence avec l'acquisition précédente. La hauteur maximum d'eau que peut contenir le pluviomètre, avant de se vidanger automatiquement, est de 1060 mm. Cette hauteur est incrémentée d'octet en octet sur 255

octets. Un incrément de 1 octet correspond donc à une élévation du niveau d'eau dans le pluviomètre de $1060 / 255 = 4,16$ mm. Comme le sommet du pluviomètre est occupé par un entonnoir qui amplifie la quantité d'eau récoltée d'un facteur 4,4 la limite théorique de détection d'une précipitation est de 0,95 mm soit, en pratique environ 1 mm.

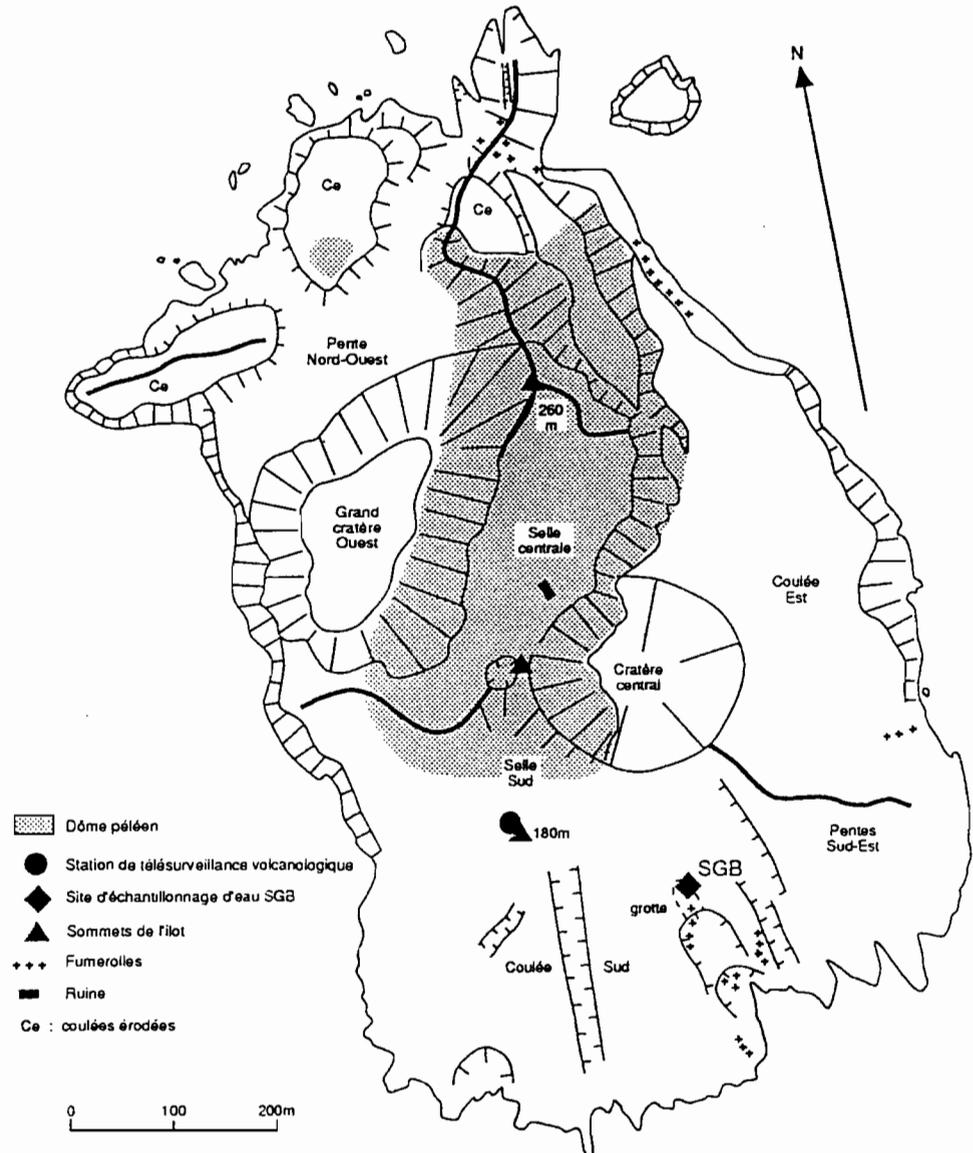


Figure 1 : Carte de Hunter d'après Lardy et al., 1988, montrant la localisation de la station ARGOS à proximité de la selle sud ainsi que les zones d'échantillonnage des eaux en particulier le site SGB dans la grotte, échantillonné à nouveau lors de cette mission.

Archéologie

Partie non fournie par le principal intéressé

Etat général de la station

Aucun cyclone ou forte dépression tropicale n'ayant été enregistrés dans la région depuis la mission de juin dernier, la station n'a donc aucunement souffert depuis lors. Les panneaux ont été à nouveau nettoyés des quelques traces de fientes d'oiseaux marins, toujours très nombreux sur Hunter.

Aucune trace d'oxydation dans les coffrets de connexion et régulation enfermés dans un coffret métallique étanche. Nous nous sommes simplement contentés de regraisser l'ensemble des câbles et ridoirs.

Anémomètre

L'anémomètre à coupelles semble avoir pris encore du jeu depuis la mission précédente (Lardy *et al.*, 1989). Il semble peu probable qu'il puisse supporter le passage de cyclones supplémentaires sans tomber rapidement en panne. Il nous est impossible de déterminer si le creusement des crapaudines est normal. Un faible jeu est normal à la livraison mais, selon le fabricant, l'usure doit rester limitée. Une déformation accidentelle de la cage lors du montage initial pourrait être à l'origine du jeu constaté.

Il conviendra donc de procéder, à l'occasion d'une prochaine visite, au remplacement de l'anémomètre (prix 5500 FF). L'appareil actuel sera alors renvoyé chez le fabricant (SUBER) pour remise en état.

Néanmoins, en raison de la fiabilité que nous recherchons (au moins 2 ans sans intervention), l'étude d'autres types d'anémomètre peut être envisagée en utilisant des solutions techniques nouvelles. L'acquisition d'un ou deux appareils supplémentaire reste cependant indispensable pour assurer à la fois la maintenance sur Hunter, ainsi que comme outil de comparaison voire d'étalonnage de nouveaux types d'anémomètres.

Fumerolle

La sonde ayant été remplacée, lors de la mission précédente, par un modèle constitué simplement d'un tube de pyrex épais entièrement introduit dans la fumerolle et fonctionnant convenablement depuis lors, nous nous sommes contentés de vérifier la température de la fumerolle qui reste stable vers 100°C.

Température de sol

Les sondes de température fonctionnant correctement depuis leur remplacement lors de la mission précédente, nous ne sommes pas intervenus sur ces capteurs.

Humidité relative

Après quelques problèmes de saturation, la mesure semble bien fonctionner depuis 3 mois.

Sismologie

Aucun enregistrement de bruit n'a été réalisé au cours de ce bref séjour sur Hunter.

Eaux prélevées le 8 novembre 1989

Plusieurs échantillons d'eau avaient été prélevés lors de la mission de Septembre 1988 (sites SC-1, SN-1, FNE-1, et dans la grotte SGA-1 et SGB-2; Lardy et al., 1988). L'un des sites de la grotte a été échantillonné à nouveau lors de la mission de Juin 1989 (sites SGB-2 dans la grotte, Lardy et al., 1989). Nous avons prélevé deux nouveaux échantillons d'eau dans la grotte (phot 4 de la planche) au même site de prélèvement SGB (figure 1). Ils correspondent tous les deux à des suintements goutte à goutte tombant du plafond, le premier gouttant rapidement à la cadence de 2 gouttes par seconde, le second lentement, 1 goutte toute les 2-3 secondes. La quantité d'eau rapportée est donc beaucoup plus importante pour l'échantillon SGB3 que pour SGB4. Voici l'évolution de la composition des eaux de Hunter en comparant les valeurs obtenues lors des prélèvements précédents :

Référence du site	MATMER	SGA	SGB	SGB	SGB	SGB
N° du prélèvement	1	1	1	2	3	4
Date de prélèvement	6-89	9-88	9-88	21-6-89	8-11-89	8-11-89
N° Labo	28	4	5	29	L3	L4
Conductivité (S/cm)	2960	1532	1442	1127	1126	834
pH	6.21	5.10	6.35	6.11	7.88	8.66
HCO ₃ ⁻			0.08	0.07		
Cl ⁻	23.15	3.94	4.60	4.77	4.80	4.27
SO ₄ ⁻	2.83	10.14	7.82	4.13	4.24	2.16
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
somme des anions(meq/l)	25.98	14.08	12.50	8.97	9.04	6.43
Ca ⁺⁺	1.68	9.28	6.81	4.63	4.49	2.45
Mg ⁺⁺	4.71	2.37	2.30	1.54	1.45	0.91
K ⁺	0.57	0.27	0.27	0.22	0.21	0.20
Na ⁺	19.68	4.99	5.20	4.02	4.21	4.00
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
somme des cations(meq/l)	26.64	16.91	14.57	10.40	10.36	7.56

Erratum

La mesure des sels dissous donnée dans le précédent rapport sur Hunter (Lardy et al., 1989) ne doit pas être retenue.

D'autre part, la mesure SC2 de ce même rapport (page 6) est un prélèvement d'eau colorée fait autour de Matthews par le plongeur Pierre Laboute, et ne correspond donc pas du tout au site SC de Hunter. Il est ainsi renommé MATMER dans le tableau ci-dessus.

Pluviomètre totalisateur de Matthew

Lors de notre passage à Matthew sur le retour, nous avons mesuré la hauteur d'eau dans le pluviomètre totalisateur qui était de 495 mm. Voici le rappel des hauteurs d'eau enregistrées depuis l'installation de ce pluviomètre :

dates	hauteur mesurée (en mm)	précipitations (en mm)
18 nov. 1987	0	0
14 sept. 1988	203	1340
30 sept. 1988	205	1353
17 mai 1989	390	2574
5 juin 1989	400	2640
8 août 1989	420	2772
8 nov. 1989	495	3267

En première approximation, nous noterons que la première année (avec le passage des cyclones ANNE) il a plu environ 1400 à 1500 mm sur Matthew et la seconde année (avec le passage des cyclones DELLAH, HARRY, IVY et LILI), il y a plu 1800 à 1900 mm.

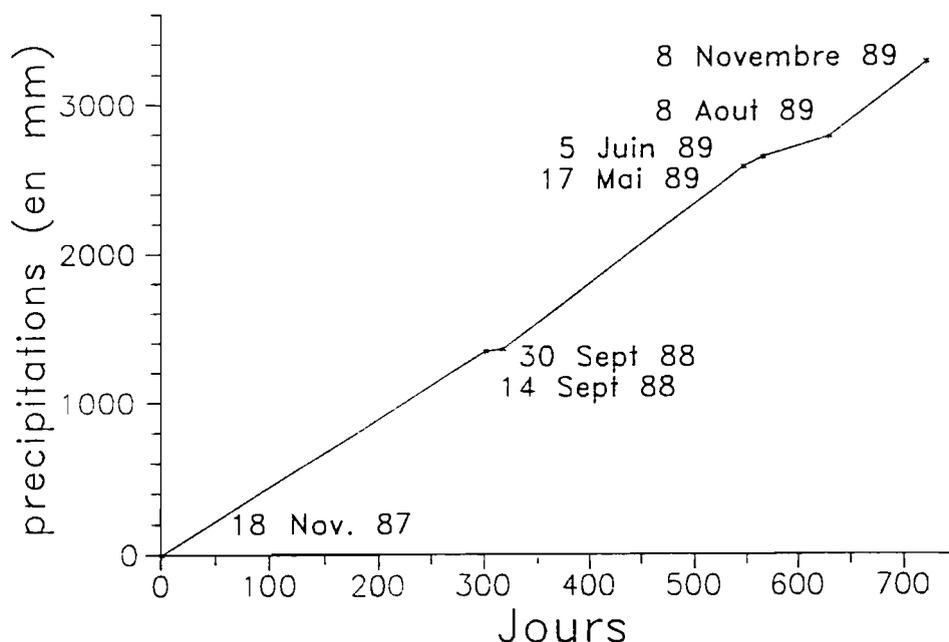


Figure 2 : Pluviométrie cumulée sur Matthew entre le 18 Novembre 1987 et le 8 Novembre 1989.

CONCLUSION

Malgré sa brièveté, cette mission sur Hunter aura permis la remise en état du pluviomètre, l'observation et la fouille rapide du cairn de la grotte de Hunter et la vérification du fonctionnement général de la station ainsi que les mesures et prélèvements habituels lors de ce type de mission.

REFERENCES

- Lardy M., Monzier M., et Pambrun C., 1988 - Rapport de la mission sur le volcan Hunter du 15 au 19 Septembre 1988. *Rapp. Missions; Sci. Terre; Géol.-Géophys.*, ORSTOM Nouméa, 6, 53 p.
- Lardy M., Monzier M., et Laurent J.L., 1989 - Rapport de la mission sur Hunter du 19 au 23 Juin 1989. *Rapp. Missions; Sci. Terre; Géol.-Géophys.*, ORSTOM Nouméa, 9, 13 p.
- Lardy M., et Pambrun C., (en préparation) - Le nouveau pluviomètre de la station ARGOS de Hunter, *Rapp. Sci. et Tech.*, ORSTOM Nouméa.

LEGENDE DE LA PLANCHE

Photo 1 : Vue générale de la station de télé-surveillance de Hunter avec, au premier plan, le nouveau pluviomètre en cours d'installation.

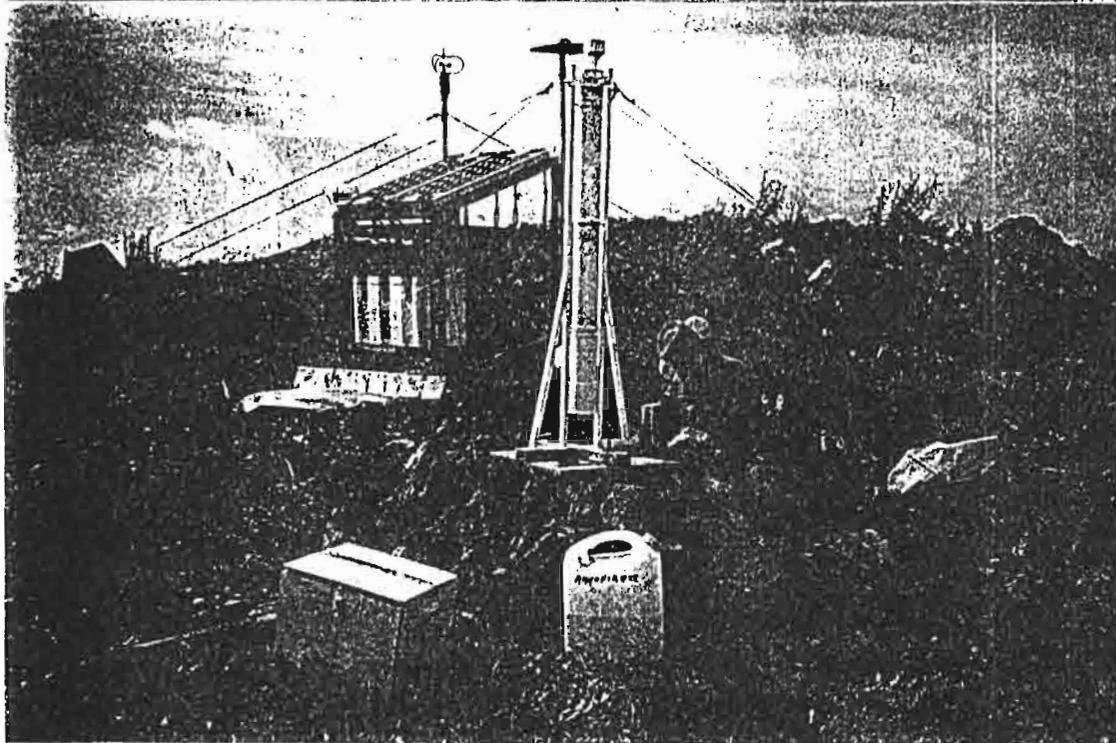
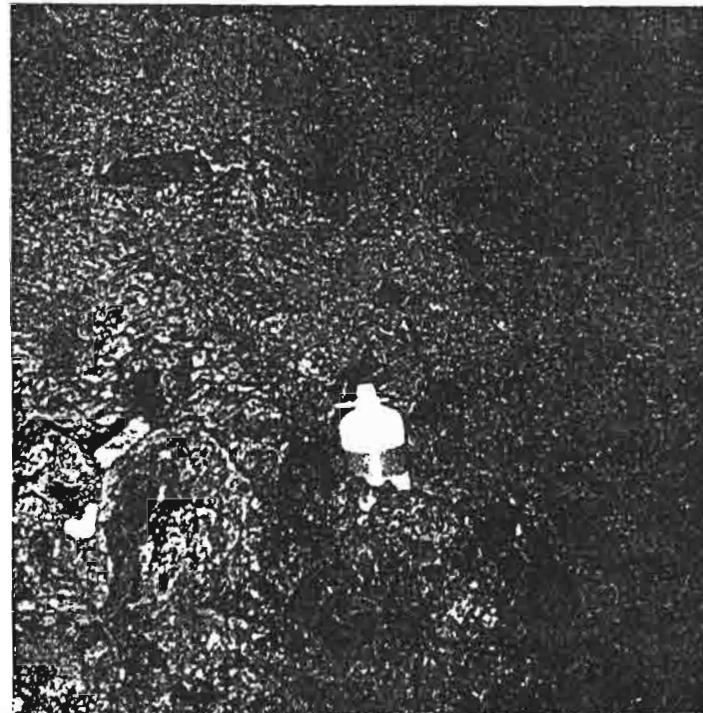
Photo 2 : Vue générale de la grotte sous-coulée de Hunter.

Photo 3 : MM. Godard, Frimigachi et Rich examinant le "cairn" dans la grotte.

Photo 4 : Echantillonnage d'eau gouttant du plafond au site SGB dans la grotte.



2		4
1		3



Centre ORSTOM de Nouméa
B.P A5 Nouméa Cédex Nouvelle Calédonie

© 1990