

COMPTE RENDU DE MISSION PORT VILA - SUVA

Août 1971

Sur le R/V CHAIN de l'Institut Océanographique
de WOODS HOLE .

Septembre 1971

F. DUGAS

RAPPORT DE MISSION : AOÛT 1971

=====

de

F. DUGAS section Géologie Centre ORSTOM NOUMEA

--:--:--

I) OBJET DE LA MISSION : Croisière sur le R/V CHAIN de l'Institut Océanographique de WOODS HOLE pour participer à une étude géologique et géophysique de l'arc insulaire des Nouvelles-Hébrides (cf. lettre de B. LUYENDYK adressée à J. DUBOIS).

Port d'embarquement : PORT VILA le 4 Août 1971

Port de débarquement : SUVA le 27 Août 1971

II) AVANT-PROPOS

Le "CHAIN" prévu initialement le 29 Juillet 1971 à PORT-VILA n'est arrivé que le 1er Août. Par contre le DIMITRI MENDELEEV sur lequel embarquait Monsieur le Professeur A. GUILCHER, était le 31 Juillet en rade de PORT-VILA.

Le chef de mission était A.A. AKSENOV géologue (remplaçant ZENKOVITCH initialement prévu) assisté de I.M BELOUSSOV (différent de V.V. BELOUSSOV) et NEPROCHNOV géophysiciens, membres de l'Académie des Sciences de l'URSS, ce dernier ayant participé au colloque de Villefranche/mer en 1968.

Il y avait à bord plusieurs équipes de spécialistes scientifiques, mais en mer leur principal travail était géophysique. Il y avait également I. NELIKSE TOVA professeur d'histoire, attaché à l'Institut spécialiste de la Nouvelle-Calédonie.

Une visite du navire en compagnie de C. REICHENFELD (ORSTOM - NOUMEA) a permis d'observer l'équipement suivant :

1 - Sismique réfraction et réflexion :

- un sparker de 50 000 joules
- une flûte d'hydrophones
- un canon à air de 15 litres et un compresseur adéquat

- un seismographe profond immergeable
- sono buoys
- enregistreurs graphiques et magnétiques.

2 - Magnétisme :

- un magnétomètre à protons

3 - Gravimétrie :

- 3 gravimètres et des enregistreurs graphiques.

Leur étude principalement de réfraction a été en partie localisée (en juillet) dans un carré de 90 miles dont le centre était 15° S - 171° E. Des bouées balisaient la zone. Il est à noter l'absence de positionnement par satellite.

III) SORTIE GEOLOGIQUE

Une étude rapide des formations de l'île Vaté et des concentrations (45 %) de Manganèse de la (Mine de Forari) fut organisée pour les géologues de Woods Hole avec le concours du Directeur p. i. du Service des Mines de PORT VILA, et de R. ASH du Geol. Survey.

IV) LA MISSION GEOPHYSIQUE GEOLOGIQUE DE L'INSTITUT OCEANOGRAPHIQUE DE WOODS HOLE.

Le R/V CHAIN est un ancien navire de l'US Navy construit en 1944 et converti à l'océanographie en 1958. Il a 64 mètres de long, une vitesse de 12 noeuds et un rayon d'action de 10.000 miles. Il peut comprendre 33 hommes d'équipage et 26 scientifiques. Il y avait pour cette mission 14 scientifiques constitués d'électroniciens, géologues et géophysiciens dont le chef de mission était Bruce P. LUYENDYK assisté de Wilfred BRIAN pétrographe spécialiste des Iles TONGA. Les autres participants étaient R. RICHMOND (FIJI Geol. Surv) et MAC DONALD géophysiciens, MAHONEY, JEZEK et SCHMIDT, géologues, ainsi que 3 électroniciens, et trois techniciens. D. MALLICK (New-Hebrides Geol. Surv.) n'avait pu embarquer. Le contrôle des appareils scientifiques était assuré par un quart de deux chercheurs, auquel je participais, à raison de deux fois 4 heures par 24 heures.

Equipement du CHAIN :

- 1 - Positionnement par satellite, relié à un ordinateur et à un enregistreur. Précision 0,25 milles.

2 - Mesure des Composantes N-S et E-W de la vitesse apparente du navire.

3 - Bathymétrie:

- 2 Echos sondeurs P.G.R. "Alden" avec leur système d'amplificateur, fonctionnant à deux échelles différentes. Les profondeurs étaient relevées en brasses et perforées sur bande pour l'établissement d'une carte bathymétrique.

4 - Sismique réflexion :

- canons à air BOLT de 300, 40 et 10 "cubic inches". Le signal est déclenché toutes les dix secondes.

- deux compresseurs capables de fournir le débit demandé à une pression de 1800 p.s.i.

- quatre flûtes de 7,50 mètres éloignées à 120 mètres du bateau.

- un sparker de 9 - 10 kilovolts

- deux enregistreurs C.P.S. Alden avec leur système d'amplificateur, chacun à une échelle différente. L'une des échelle 0 - 10 secondes sert de repère.

- deux enregistreurs magnétiques ayant enregistré sur bande magnétique les 3/4 de la mission.

5 - Sismique réfraction profonde :

- Sono buoys avec enregistrement graphiques et magnétiques.

6 - Magnétisme :

- Magnétomètre à protons VARIAN (le poisson est éloigné du bateau de deux fois la longueur de celui-ci). Lecture directe, enregistrement graphique et sur bande perforée par l'intermédiaire d'un ordinateur, avec la gravité et les composantes de la vitesse apparenté du bateau.

7 - Gravimétrie

Un gravimètre Aero Space System. Mesure chaque minute mémorisée dans un ordinateur qui fait imprimer sur bande la moyenne pendant cinq minutes, avec le magnétisme et les composantes de la vitesse apparente du bateau

8 - Deux ordinateurs l'un couplé avec le positionnement par satellite, l'autre avec le gravimètre, le magnétisme et la vitesse apparente du bateau. Le premier ordinateur peut être momenta-

nément découplé du positionnement par satellite pour être utilisé pour l'établissement de cartes bathymétriques, de positionnement, de magnétisme etc...

Il est à noter que quelques jours avant la fin de la croisière la partie servant à l'établissement des cartes, est tombée en panne et n'a pu être réparée immédiatement.

9 - Flux de chaleur :

Sondes avec électrodes et enregistreur photographique couplés ou non avec un carottier.

10 - Carottages :

Carottiers de 12 mètres en quatre manchons, généralement 2 ou 3 étaient utilisés. Le diamètre est d'environ 100 millimètres, la tête pèse environ 700 kg et présente des évidements cylindriques où l'on peut placer des caméras ou des appareils enregistreurs tel celui du flux de chaleur. Les carottes sont sciées en tronçons avant d'être placées dans le tube ceci pour permettre un meilleur stockage. Des "plugs" ont été prélevés pour permettre une étude préliminaire en laboratoire à terre.

11 - Dragages :

Trois dragues rectangulaires avec filet à l'arrière, de 30-50kg chacune, trop légères et pas assez robustes. Deux se décrochèrent au fond.

12 - Prélèvements d'eau et filtrats pour une étude de la matière en suspension.

13 - Remarques - Au cours de la croisière :

- le gros compresseur tomba en panne et ne put être réparé ce qui mit hors service les deux gros canons à air.

- le câble de l'électrode du sparker ne put être réparé et mis hors service cette source.

- le gravimètre fut en réparation pendant quelques jours.

- une partie de l'ordinateur principal tomba en panne à la fin de la croisière et n'a pu être réparé.

- de rares points au satellites présentèrent une anomalie évidente de localisation.

14 - Résultats :

- Itinéraire
- Profils schématiques des enregistrements de sismique réflexion
- Quelques données globales des anomalies de magnétisme et de gravité.

Les cartes des différentes données à l'échelle de la carte bathymétrique de la Scripps n'ont pu être obtenues à bord à cause de la panne de l'ordinateur. Elles seront envoyées dans quelques temps par B LUYENDYCK de l'Institut Océanographique de WOODS HOLE Massachusetts.

V - PROFILS STRUCTURAUX

Les profils schématiques ci-joints mettent en évidence du point de vue structural, un bassin sédimentaire à l'ouest, une fosse, un horst interne, un graben avec des intrusions, un horst externe et un bassin sédimentaire disparaissant vers l'est. Les valeurs de flux de chaleur sont plus élevées à l'est de l'arc qu'à l'ouest.

Du point de vue sédimentaire on distingue grossièrement trois zones dans la région de l'arc insulaire.

Une zone, au nord des îles Espiritu Santo et Pentecôte où l'on observe des bassins isolés, faillés à l'est de la fosse, de nombreuses intrusions et des lacunes sédimentaires avec anomalies de gravité mais sans anomalie magnétique importante. Les plus hautes valeurs de flux de chaleur se situent dans cette zone, à l'est de la fosse. La sédimentation ne semble pas importante à l'ouest de l'arc. Une fracture importante E - W avec horst et grabens mineurs est située au nord des îles BANKS et au sud des îles TORRES.

La zone des îles centrales est caractérisée à l'est et à l'ouest par une épaisse série sédimentaire légèrement plissée, très faillée en blocs soulevés sur les dorsales ou affaissés entre celles-ci avec intrusions volcaniques. Les principales failles sont apparemment parallèles à l'allongement des îles soit NW - SE. La dorsale ouest est élargie par un horst en contact par faille avec le bassin sédimentaire ouest. Ce contact semble être dans le prolongement du flanc est de la fosse.

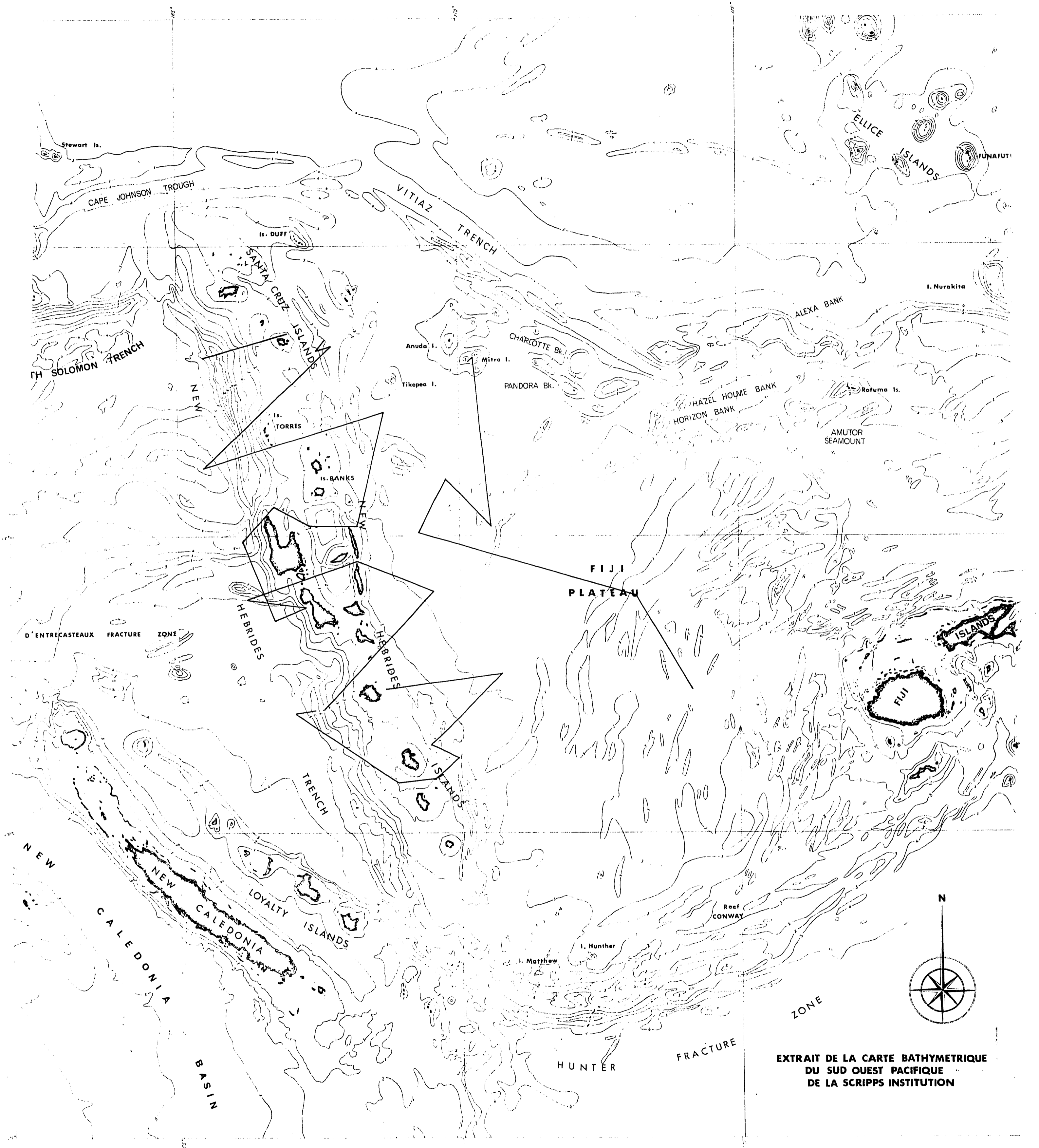
La zone au sud de l'île Epi montre une mauvaise pénétration excepté au sud d'Erromango. On observe à l'est dans cette zone un

horst avec un rift central.

Les carottes obtenues étaient généralement constituées de boue jaune avec des foraminifères en surface et en profondeur des lits noirs de cendres volcaniques et de graviers de lave.

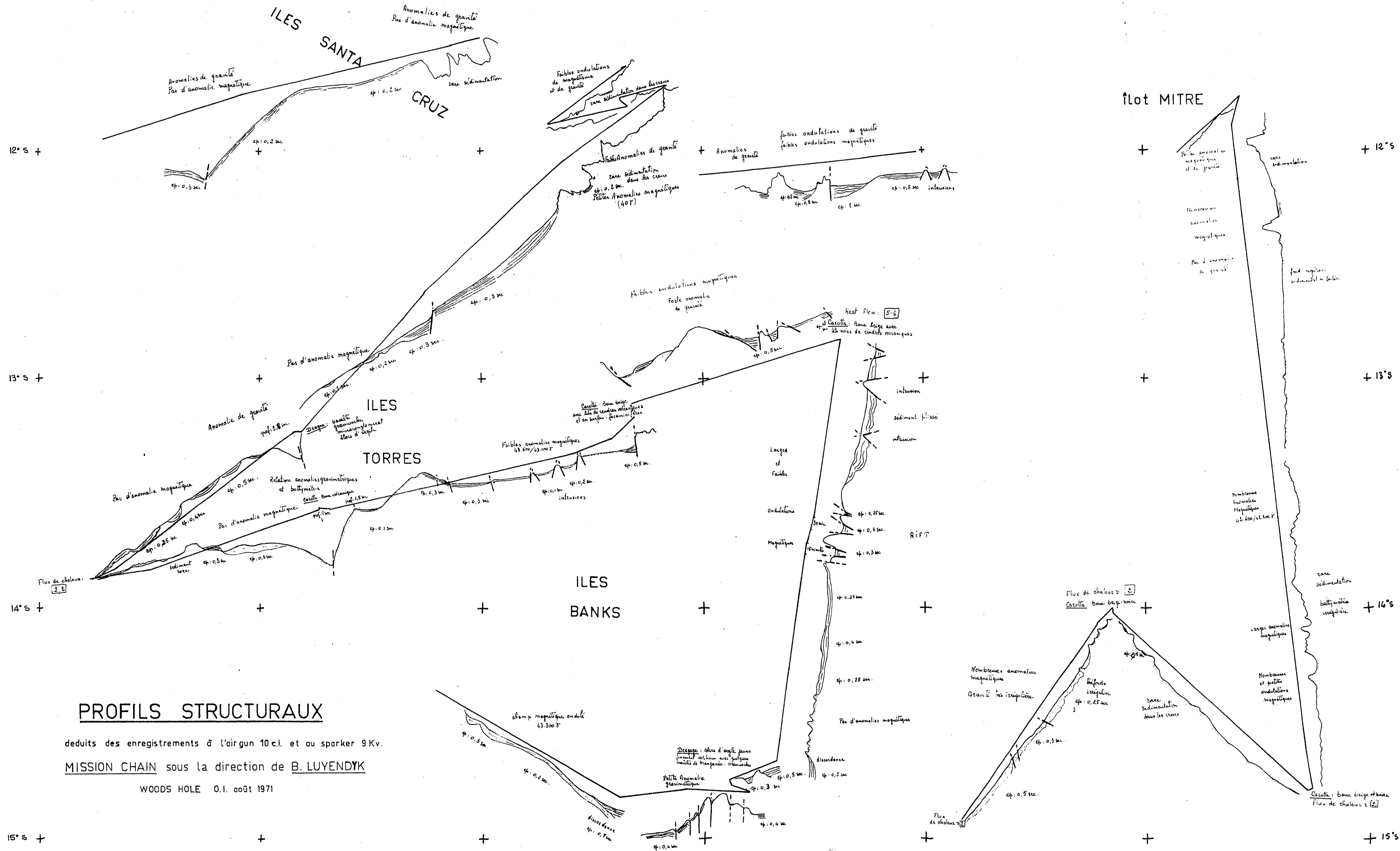
Les dragages sur le flanc est de la fosse ainsi que sur le prolongement de l'île Maewo (ou Aurora) ont ramené des basaltes andésitiques (probables) avec des phénocristaux, des grauwackes fines et grossières et des blocs d'argile compacte.

Ce rapport est complété par un fascicule "Aspect structural de l'arc insulaire des Nouvelles-Hébrides" avec, une "Bibliographie de la géologie des Nouvelles-Hébrides" en cours d'achèvement.



EXTRAIT DE LA CARTE BATHYMETRIQUE
 DU SUD OUEST PACIFIQUE
 DE LA SCRIPPS INSTITUTION

165°E + 166°E + 167°E + 168°E + 169°E + 170°E + 171°E + 11°S



PROFILS STRUCTURAUX

deduits des enregistrements à l'airgun 10 c.i. et au sparker 9 Kv.

MISSION CHAIN sous la direction de B. LUYENDYK

WOODS HOLE 0.1. août 1971

ÉPAISSEUR EN TEMPS DOUBLE

15°S + 14°S + 13°S + 12°S

isthme Espiritu Santo - Malicolo

intervalles de 30 minutes correspondant approxi. à 3,5 nœuds

isthme Maewo - Pentecost

167° 13' E
15° 50' S

168° 10' E
15° 27' S

1
seconde

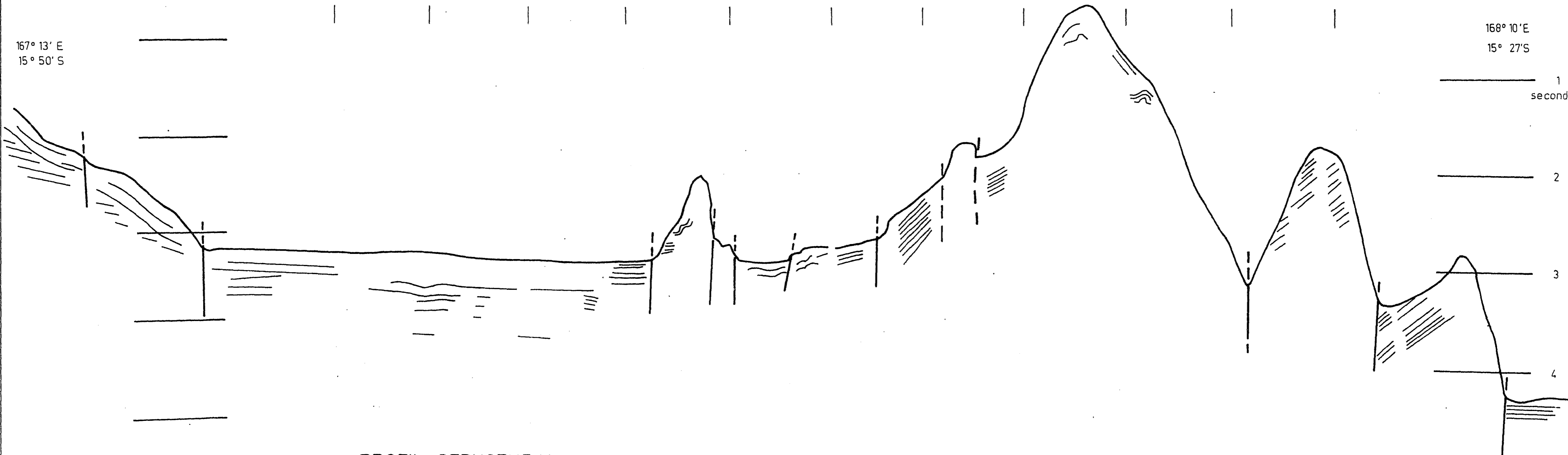
2

3

4

5

6



PROFIL STRUCTURAL entre les îles Pentecost et Espiritu Santo

à l'air gun 40 c.i. MISSION CHAIN sous la direction de B. LUYENDYK

WOODS HOLE O.I. août 1971

