

R A P P O R T D E L A M I S S I O N
D ' O B S E R V A T I O N A B O R D D U N A V I R E

" G U L F R E X "

PROJET NOUVELLES-HEBRIDES - NOUVELLE-CALEDONIE

(19 Sept. 7 Oct)

1972

D. BOSQUET

J. RECY

S O M M A I R E

- AVANT - PROPOS	P. 1
- DEROULEMENT DE LA MISSION	P. 2
- EQUIPEMENTS ET PERSONNEL	P. 3
- COMPTE RENDU DE MISSION	P. 6
- DESCRIPTION SOMMAIRE DES PROFILS	P. 7
- PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES	

A V A N T - P R O P O S

Ce rapport préliminaire rend compte de la mission d'observation effectuée par D. BOSQUET et J. RECY à bord du navire de recherche Géophysique GULFREX au cours de sa croisière dans les eaux avoisinant les NOUVELLES-HEBRIDES et la NOUVELLE-CALEDONIE, du 16 Septembre au 7 Octobre 1972.

L'étude de ces régions entreprise pour le compte de l'Australian Gulf Oil Company, se situe dans le cadre d'un projet de reconnaissance de la région Mélanésienne, qui s'étend sur une durée d'environ un an.

Avant de faire escale à HONIARA (Guadalcanal), le GULFREX venait de réaliser une étude de détail dans les eaux de la NOUVELLE-GUINEE et des ILES SALOMON.

Après trois semaines dans les eaux des NOUVELLES-HEBRIDES et de la NOUVELLE-CALEDONIE, pendant lesquelles 2400 miles de sismique continue ont été couverts, et cinq jours d'escale à NOUMEA, le GULFREX devait poursuivre ses investigations en direction de la NOUVELLE-ZELANDE.

Au retour de ces régions, il est prévu une seconde escale à NOUMEA dans le courant de Février ou Mars 1973 avant de commencer un profil NOUMEA-SYDNEY, recoupant le Bassin Calédonien et la région des Iles Chesterfield.

DEROULEMENT DE LA MISSION

9 Septembre 1972: D. BOSQUET, agent de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer représentant la Direction des Carburants part pour PORT-VILA où il prend contact avec MR VAIY, Commissaire Résident Français aux NOUVELLES-HEBRIDES.

13 Septembre 1972: D. BOSQUET accrédité comme observateur du Condominium des NOUVELLES-HEBRIDES gagne HONIARA où il rencontre à son arrivée MR D. MALLICK, son homologue anglais. Il prend contact avec MR B. PERKINS, Chef de mission à bord du GULFREX à qui il remet le texte des conditions imposées par le Condominium.

16 Septembre 1972: Embarquement à bord du GULFREX qui quitte HONIARA dans la matinée.

19 Septembre 1972: Le GULFREX entre dans les eaux voisines des NOUVELLES-HEBRIDES.

29 Septembre 1972: Mouillage en baie de PORT-VILA. MR MALLICK débarque. J. RECY, agent de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, observateur pour le compte de la Direction des Carburants pour les eaux voisines de la NOUVELLE-CALEDONIE, embarque.

30 Septembre 1972: Le GULFREX quitte les eaux sous influence des NOUVELLES-HEBRIDES pour entrer dans les eaux voisines de la NOUVELLE-CALEDONIE.

EQUIPEMENTS ET PERSONNEL

Le GULFREX, navire de 220 pieds de long comporte les équipements suivants:

- Système perfectionné de Navigation par satellite
- Sismique réflexion continue
- Sismique réfraction par sonobuoys
- Gravimétrie
- Magnétisme

Système de navigation

Le système WINS (Western Geophysical's integrated navigational System) utilisé à bord du GULFREX comprend les dispositifs suivants:

- Un récepteur satellite (ITT)
- Une plateforme à inertie (Litton industries)
- Un gyrocompas (Sperry's Mark 227)

(Voir photos n° 1 et 2)

Un ordinateur PDP 8 permet de calculer le point à partir des différentes informations issues de ces appareils, ainsi que l'enregistrement de ces dernières sur bande magnétique. De plus, les données satellites sont enregistrées sur bande perforée.

Le système WINS offre l'avantage d'obtenir des intervalles de tir en fonction de la distance et non plus du temps.

Un circuit fermé de télévision permet de transmettre visuellement le point du laboratoire à la passerelle.

Matériel de sismique.

La source est constituée par quatre aquapulses, d'une énergie équivalente à un air-gun de 400 cubic/inch chacun, produisant simultanément une explosion toutes les 10 secondes.

(Voir photo n° 3). Cette explosion obtenue grâce à un mélange de propane et d'oxygène (rapport 1 à 5), provoque l'expansion d'une membrane de caoutchouc (voir photo n° 3). Les gaz résultant de l'explosion sont évacués à l'aide d'une pompe à vide.

Un système 24 traces reçoit les ondes réfléchies.

La flute d'une longueur de 1600 mètres est constituée de 24 tronçons comprenant chacun 37 hydrophones. Elle est stabilisée à une profondeur de 10 à 15 mètres grâce à un système de "poissons à ailerons" munis de capsules manométriques (voir photos n° 4 et 5). La vitesse de travail varie entre 5 et 6 noeuds.

Un ordinateur de type EMR 6130 à grande vitesse, 16K, comprenant deux enregistreurs magnétiques permet:

- L'enregistrement des signaux obtenus à partir des 24 traces.
- La déconvolution des données obtenues sur une seule trace (La première).
- Le stacking des informations des 24 traces.

Deux enregistreurs de type "Raytheon" donnent:

- Une coupe monotrace déconvoluée
- Une coupe 24 traces stackée

(Voir photo n° 6)

Gravimétrie

Un gravimètre LACOSTE-ROMBERG monté sur une plate-forme stabilisatrice donne une valeur de la gravité toutes les trois minutes. (Voir photos n° 7 et 8)

Magnétisme

Le GULFREX est doté d'un magnétomètre à proton de type VARIAN.

L'ordinateur PDP 8 déjà signalé ci-dessus, couplé également avec ces deux appareils présente les caractéristiques suivantes:

- Mémoire principale 16K
- Enregistreur et lecteur rapides de bandes perforées
- Convertisseur analogique
- Digital et digital analogique
- Télétype

Il permet l'enregistrement des données suivantes:

- Heure GMT
- Magnétisme
- Gravimétrie
- Bathymétrie
- Satellite
- ↳ Gyrocompas
- Plate-forme d'inertie

Il effectue en plus du calcul du point satellite, la correction d'Estevés sur les valeurs de gravimétrie et sert de mémoire tampon à l'EMR 6I30.

L'effectif en personnel se répartissait ainsi:

- Trois géologues dont le travail consistait essentiellement à interpréter les moniteurs et à calculer la profondeur du substratum magnétique par la méthode des "pentes-demi",

Dix-neuf techniciens assurant la maintenance, parmi lesquels huit électroniciens.

DESCRIPTION SOMMAIRE DES PROFILS

Profils SI 36 à SI 40

Ces profils dans la zone interarc des Iles Salomon entre GUADALCANAL et MALAITA présentent une succession de petits bassins séparés par des seuils d'origine probablement volcanique.

L'un de ces seuils situé sur SI 36 vers 7 heures correspond à une forte anomalie gravimétrique qui semble se prolonger sur l'île de GUADALCANAL où elle porte le nom d'anomalie de TETERE (Petroleum possibilities and marked Gravity anomalies in North-Central Guadalcanal. P.J. COLEMAN and M.A. DAY . The British Solomon islands geological record. Geol. Surv. Vol II v. 1959 à 1962)

Profils SI 41

une

A ce niveau la fosse des Salomon montre dissymétrie accusée; Le flanc nord abrupt est dépourvu de sédiments; le flanc sud au contraire présente sur une pente beaucoup moins accusée de nombreux pointements de substratum entre lesquels se sont déposées de faibles épaisseurs de sédiments.

Profils SI 42 - NH 1A

Ces profils traversent successivement d'Ouest en Est trois ensembles:

- Un petit bassin dans lequel les sédiments récents reposent en discordance sur des formations plus anciennes probablement sédimentaires, pendant fortement vers l'Ouest.

- Une ride correspondant à la structure supportant Indispensable Reef; sur le profil SI 43, celle-ci présente dans un bassin central un fort remplissage sédimentaire (Environ deux secondes de pénétration)

- Une vaste cuvette à faible recouvrement sédimentaire semble s'ordonner symétriquement de part et d'autre d'un rift central recoupé vers 11 heures par le profil. Sur la carte bathymétrique de la Scripps, ce rift correspond à une structure continue de direction SW-NE, longue de plusieurs centaines de kilomètres.

Il faut de plus noter qu'Indispensable Reef, formé d'atolls coralliens n'appartient pas à l'arc des Salomon.

Ces différents éléments conduisent à penser que l'on pourrait être en présence d'une zone d'expansion secondaire. Cependant, faute de données magnétiques complètes, une telle considération reste du domaine de l'hypothèse.

Profils NH 2 - NH 3

Ces profils traversent une région à faible recouvrement sédimentaire.

Profils NH 4 - NH 5 - NH 6

Ces trois profils rencontrent successivement de l'Ouest à l'Est les trois structures suivantes:

- La fosse des NOUVELLES-HEBRIDES dont la profondeur décroît du Nord au Sud. La symétrie des flancs visible sur NH 4 disparaît sur les deux profils suivants. Le flanc Est fait apparaître en allant vers le Sud plusieurs gradins dus à des blocs faillés et à des pointements d'origine volcanique limitant de petits bassins remplis de sédiments. Sur NH 6 des gradins sont également visibles sur le flanc Ouest.

- Un bassin qui borde la fosse et où la pénétration maximum dans les sédiments atteint 2 secondes.

- Une zone de forts reliefs sans doute volcaniques. Cette structure est à rapprocher des "rifts" déjà rencontrés sur divers profils dans la zone charnière qui assure la transition entre l'Est de l'arc des NOUVELLES-HEBRIDES et le Plateau Nord-Fidjien.

Profils NH 7 - NH 8 - NH 10B

Un important remplissage sédimentaire (pénétration d'au moins deux secondes dans les sédiments) occupe le bassin interarc situé entre les Iles Espiritu Santo-Malicolo et Maewo-Pentecote. Il semble exister une certaine continuité structurale entre ce bassin interarc et celui recoupé sur les profils précédents.

Profils NH 10D - NH 11

La fosse des NOUVELLES-HEBRIDES s'efface et seul subsiste le flanc Est abrupt au pied duquel s'est déposée une épaisse couverture de sédiments.

Profils NC 1

Ce profil montre à partir de la fosse des NOUVELLES-HEBRIDES une remontée lente du fond vers l'archipel des Iles Loyauté. De nombreux pointements de substratum percent la couverture de sédiments (pénétration dans les sédiments pouvant dépasser une seconde).

Profils NC 2 - NC 3

La pénétration dans le remplissage sédimentaire du bassin des Loyautés dépasse deux secondes.

Profils NC 5 - 5A - 5B

Ces profils montrent un faible recouvrement sédimentaire récent; le sous-bassement est vraisemblablement constitué par le prolongement des structures observées dans le Nord de la NOUVELLE-CALÉDONIE.

Sur le profil NC 5B vers OH., ce sous-bassement qui pourrait être constitué à ce niveau par des roches feuilletées ou schisteuses plissées (d'après les enregistrements), présente une structure synclinale; celle-ci pourrait correspondre à une structure équivalente affectant les formations éocènes légèrement métamorphisées et fortement plissées observées dans le Nord de l'île (Espirat thèse 1963)

Un contact anormal marque vers l'Ouest la limite de la ride neo-calédonienne et souligne la pente continentale.

Profils NC 6 - NC 6A - Début de NC 7

Ces profils recoupent en long le Bassin Néo-calédonien. Ils mettent en évidence l'importance du remplissage sédimentaire qui s'épaissit régulièrement vers le Sud (pénétration atteignant trois secondes).

Le sous-bassement du bassin montre des reliefs peu accusés et serait constitué de roches sédimentaires.

Profils NC 7 - NC 8

Contrastant avec la régularité du Nord du bassin, le remplissage sédimentaire apparaît plissé, les couches les plus récentes même étant affectées.

Deux hypothèses pourraient expliquer ce phénomène:

- La pression de la couverture sédimentaire sur une couche gorgée d'eau aurait provoqué le fluage de celle-ci et le bouleversement des couches recouvrantes,

-- Le profil a pu être tangentiel .
au prolongement possible vers le Sud de la faille visible sur le profil NC 5B.

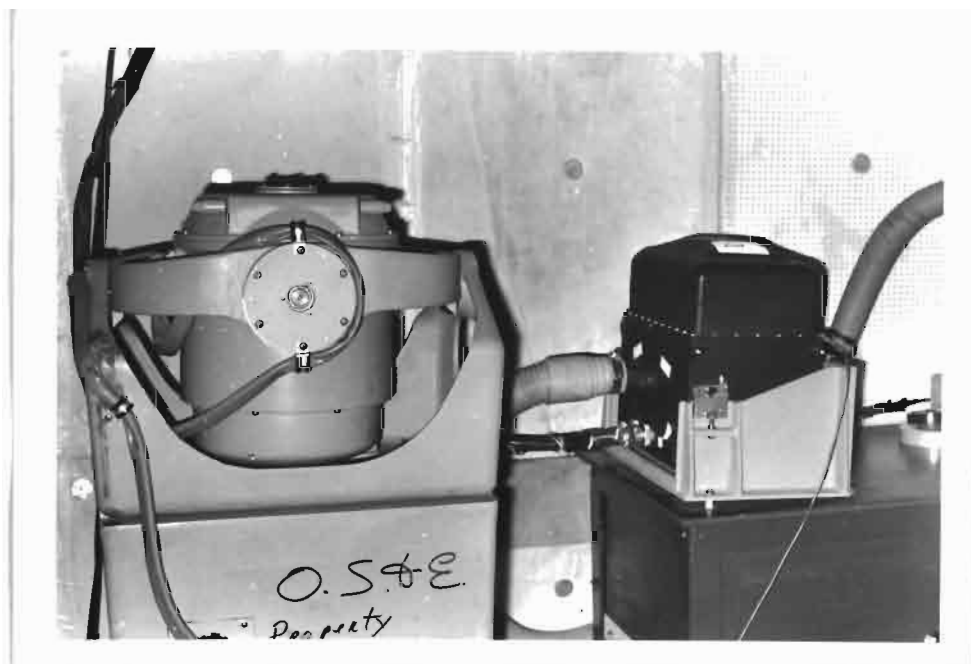
PHOTO N° 1



De gauche à droite :

- Enregistreur magnétique stockant les données sismiques issues de la première trace.
- Pupitre de commande du système de Navigation WINS.
- Enregistreur à bandes perforées destiné à recevoir les données satellites.

PHOTO N° 2



Gyrocompas et plateforme d'inertie.

PHOTO N° 3
Aquapulse



PHOTO N° 4
Dérroulement de la flûte

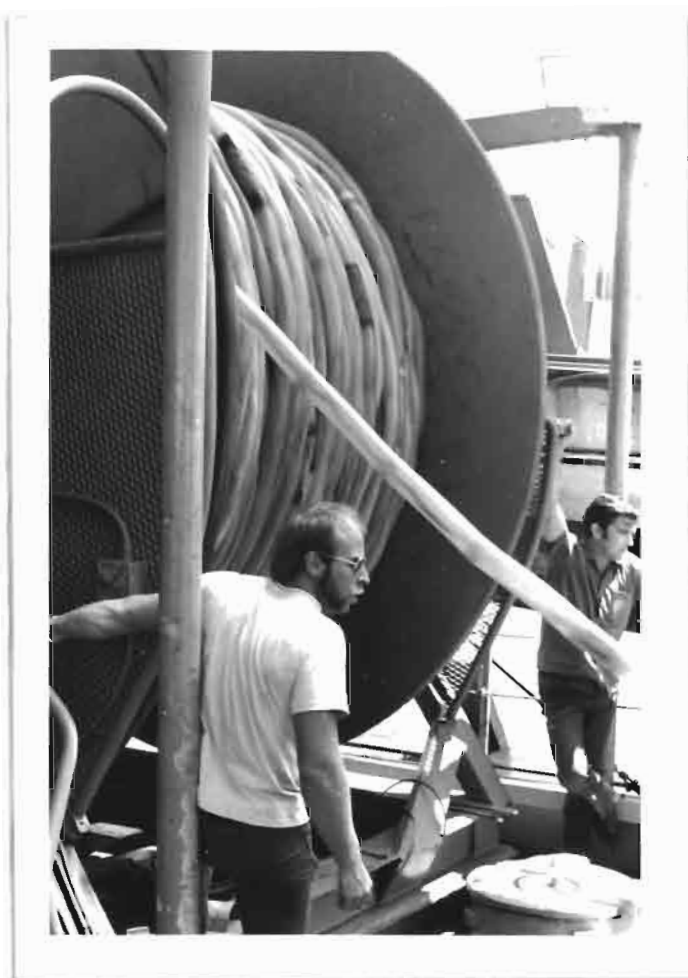


PHOTO N° 5



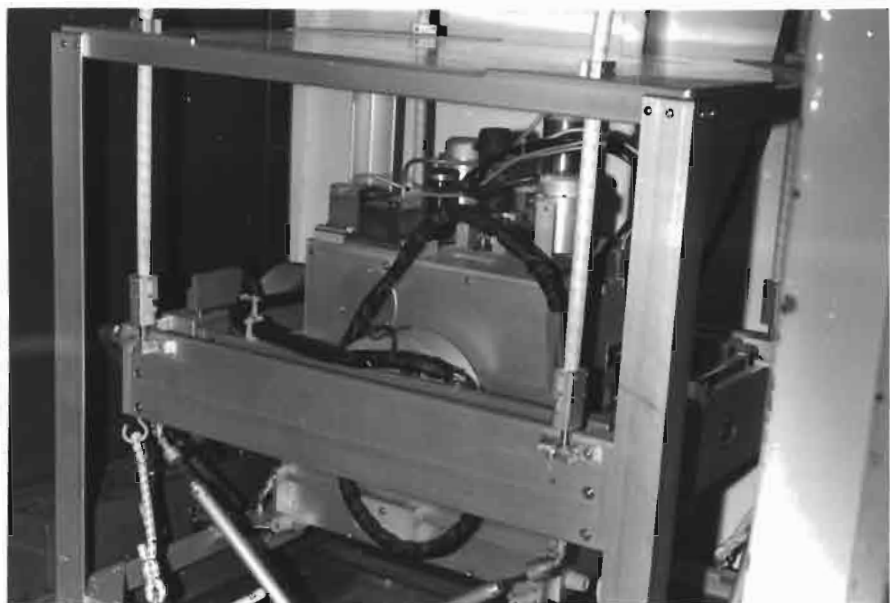
Poissons servant à stabiliser la flûte.

PHOTO N° 6



Enregistreur de type Raytheon
À gauche : - coupe monotrace déconvoluée
- magnétisme gravimétrie
À droite : - coupe 24 traces stackée

PHOTOS N° 7 et 8
Gravimètre Lacoste-Romberg
et son système d'enregistrement
graphique



CROISIERE GULF

PROJET NOUVELLES HEBRIDES - NOUVELLE CALÉDONIE

ECHELLE : 1/1.000.000 SYSTEME LAMBERT

OCTOBRE 1972

LEGENDE

- Point satellite
- Point Wain
- Profondeur estimée du substratum morphique par la méthode des "pointes demi"
- + Substratum indifférencié

TABEAU D'ASSEMBLAGE

