

RAPPORTS DE MISSIONS
SCIENCES DE LA TERRE

GÉOPHYSIQUE

N° 4

1988

Compte-rendu de la dix septième
session du CCOP/SOPAC
Octobre 1988, Suva (Fidji)

Bernard M. LARUE

RAPPORTS DE MISSIONS
SCIENCES DE LA TERRE

GÉOPHYSIQUE

N° 4

1988

**Compte-rendu de la dix septième
session du CCOP/SOPAC
Octobre 1988, Suva (Fidji)**

Bernard M. LARUE

**INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION**

ORSTOM

CENTRE DE NOUMEA

**COMPTE RENDU DE LA DIX SEPTIEME
SESSION DU CCOP/SOPAC
OCTOBRE 1988
SUVA (FIDJI)**

**B.M. LARUE
GEOPHYSICIEN
ORSTOM**

SOMMAIRE

Faits saillants.....	1
Introduction.....	3
Compte rendu des travaux du groupe d'étude STAR (south Pacific tectonics and ressources).....	3
Rapport d'activité du secrétariat technique.....	5
Compte rendu de la réunion des experts techniques.....	6
Campagnes passées.....	6
Recherches de nodules de manganèse.....	6
Hydrocarbures.....	6
Sables et graviers.....	7
Matériaux détritiques.....	7
Coraux précieux.....	7
Développements côtiers.....	7
Energies renouvelables.....	7
Risques naturels.....	8
Cartographie hauturière.....	8
Cartographie côtière.....	9
Formation.....	9
Gestion de données.....	9
Liste de travaux demandés par les Etats membres.....	10
Informations diverses.....	10
Remarques personnelles.....	10
Liste des sigles cités.....	13
Liste des documents distribués.....	13

FAITS SAILLANTS

- La France, par la voie de son ambassadeur à Fidji, a déposé sa candidature pour devenir membre à part entière du CCOP-SOPAC.
- Les représentants de l'Union Soviétique ont annoncé l'organisation entre février et juin 1989 d'une campagne devant se dérouler dans les ZEE de la Nouvelle-Zélande, des Tonga, de Fidji et celle de la Papouasie Nouvelle-Guinée.
- Le Secrétariat Technique, avec un personnel total de 34 personnes et un budget annuel pour 1987 de l'ordre de 900 000 dollars Fidjiens (environ 3 500 000 FF), est parvenu à une réelle maturité.
- Le financement de 5 Millions d'Ecus par la CEE n'a pas encore été définitivement approuvé et ce retard a occasionné l'annulation de la campagne du R.V. *Charles Darwin* équipé du sonar GLORIA, pourtant fortement recommandée lors de la session précédente.
- La France était bien représentée à cette réunion avec une délégation dirigée par l'ambassadeur de France à Suva et composée du conseiller scientifique de l'ambassade de France à Suva, de deux représentants de l'IFREMER et d'un de l'ORSTOM.
- A la suite de l'invitation lancée il y a deux ans aux territoires français du Pacifique d'assister aux réunions annuelles, la Nouvelle-Calédonie a envoyé pour la première fois un observateur, C. HABAULT, du Service des Mines du Territoire.
- Le directeur adjoint (deputy director) du Secrétariat Technique, Mr CRUZ MATOS, dont le mandat arrive à expiration à la fin de l'année 1988, sera remplacé par Mr Jim EADE, géologue néo-zélandais déjà impliqué, depuis de nombreuses années dans les activités du CCOP-SOPAC. Cette nomination devrait permettre la poursuite des excellentes relations que nous entretenons avec le Secrétariat Technique.
- L'éventualité d'un déménagement du Secrétariat Technique à Tonga où le gouvernement est parait-il prêt à investir 4 Millions de dollars pour installer les bâtiments a fait l'objet de rumeurs. Ce point sera discuté au cours de la réunion du comité en Session Spéciale qui doit se tenir en mars 1989.
- Le problème de l'adéquation du travail du Secrétariat Technique aux demandes des Etats a été abordé à plusieurs reprises sous des formes diverses. Au début de la session, par le représentant du Vanuatu qui a demandé que le Secrétariat Technique privilégie les services mêmes ponctuels demandés par les Etats, par rapport aux

travaux d'inventaires systématiques menés par le Secrétariat Technique dans le cadre d'une programmation à long terme. Plus tard, le groupe s'est interrogé pour savoir si les documents élaborés par le Secrétariat Technique étaient bien présentés sous une forme directement utilisable et compréhensible par les directions techniques des Etats membres et leurs "planificateurs". Enfin plusieurs représentants d'Etats membres ont regretté que l'exposé de leurs listes de travaux " *Work Program* " n'ait suscité ni commentaires, ni avis, ni conseils de la part des experts techniques présents.

INTRODUCTION

La dix septième session du CCOP/SOPAC (committee for coordination of Joint Prospecting for Mineral Ressources in South Pacific Areas) s'est tenue du 13 au 23 octobre 1988 à Suva, Fidji.

Il revenait cette année à Tuvalu d'accueillir la réunion, mais cet Etat a demandé au Secrétariat Technique d'en assurer l'organisation. Par ailleurs, en l'absence de représentant de Tuvalu, celui de la Papouasie Nouvelle-Guinée a été invité à conserver le rôle de chairman qu'il assurait déjà à la session précédente.

Le nombre d'experts a été relativement important, avec en particulier une quinzaine d'Américains de diverses origines : HIG, SIO, NOAA, USGS, ODP. Cette présence apporte une réponse positive à la question de l'opportunité de participer aux activités du CCOP/SOPAC.

La lettre de J. RÉCY, l'expert français de l'ORSTOM qui a participé aux précédentes sessions, expliquant les raisons de son absence au Directeur du Secrétariat Technique, J. KOTOBALAVU, a été lue par ce dernier en séance plénière et citée en exemple de l'esprit qui règne au sein du groupe, " *The Director, Mr J. Kotobalavu ... also passed on an apology from a long time supporter and friend of CCOP/SOPAC, Mr J. Récy who would be soon leaving the region*".

Ce rapport ne se veut pas exhaustif (le compte rendu en anglais remplit cette tâche), mais il a pour ambition de présenter et de commenter les points qui ont semblé les plus importants au rédacteur.

Assistant pour la première fois à une réunion du CCOP/SOPAC, j'ai adopté la même présentation que celle des rapports précédents de J. RÉCY.

COMPTE RENDU DES TRAVAUX DU GROUPE D'ÉTUDE STAR (SOUTH PACIFIC TECTONICS AND RESSOURCES)

Ce groupe, co-parainné par la Commission Océanographique Intergouvernementale (COI) et le CCOP/SOPAC est subdivisé en huit sous-groupes d'étude, dont trois sont dirigés par des français :

- 1 - Ocean Drilling, Keith COOK (ANU)
- 2 - Age Dating, Barbara KEATING, (HIG)
- 3 - Tectonic, Loren KROENKE (HIG)
- 4 - Information Exchange, Yan MOREL (Tech. Sec.)
- 5 - Island drilling, Rodney WALSHAW (SALOMON)
- 6 - Coastal and nearshore processes and ressources, Bruce

RICHMOND (Tech. Sec.)

7 - Remote sensing, Lionel LOUBERSAC (IFREMER)

8 - Submersibles , Bernard BIJU-DUVAL (IFREMER)

Un neuvième sous-groupe a été créé durant la réunion, il s'intitule *Ocean Basin Mineral Ressources and Technology*.

A cause du retard de B. BIJU-DUVAL, retenu par des problèmes d'avion, la réunion STAR s'est déroulée sous la direction de C. HELSLEY, directeur de l'Institut de Géophysique d'Hawaii. Elle a été l'occasion de la présentation de 18 exposés scientifiques. J'ai pour ma part présenté les résultats les plus récents obtenus par l'équipe de Nouméa , concernant de nouvelles estimations des mouvements relatifs des plaques dans le Sud Ouest Pacifique (PELLETIER et LOUAT).

Tous les sous-groupes se sont réunis sauf deux :

Ocean Drilling : qui a estimé avoir en quelque sorte terminé son travail pour le moment avec l'acceptation par les comités ODP des forages au Vanuatu (demandés par l'ORSTOM et l'USGS) et la nomination de J. EADE au panel West Pacific.

Age Dating, un rapport produit dans le cadre de la COI résume les données existantes.

Le sous-groupe **Tectonique** a traité essentiellement de l'organisation du Workshop prévu l'année prochaine à Canberra dans le but d'établir dans ce domaine un programme quinquennal pour le CCOP/SOPAC. La formule retenue est intermédiaire entre un symposium scientifique de haut niveau et une réunion d'information à l'usage des représentants des Etats membres. Il fait une large place aux discussions devant permettre l'élaboration des recommandations.

Porte parole de plusieurs projets de l'ORSTOM, je me suis plus particulièrement attaché à mettre en lumière dans ce sous-groupe l'importance des études sur les MONTS-SOUS-MARINS qui présentent plusieurs centres d'intérêts :

Economiques : C'est souvent associé à ces structures que l'on trouve les coraux précieux, les ressources halieutiques ou les encroûtements métallifères.

Scientifiques : Le modèle de formation de ces édifices par l'existence d'un point chaud ne peut expliquer l'ensemble des observations. Les monts sous-marins présents sur les planchers

océaniques sont plus nombreux que nous le croyions, comme nous l'a montré la localisation par satellite de nouvelles structures. Par ailleurs leur évolution a fait récemment l'objet de modèles en particulier celui de l'endo-upwelling, qui rend compte d'un grand nombre d'observations concernant la construction des atolls sur les substrats des volcans océaniques.

Le sous-groupe **Submersibles** a eu à traiter de la demande soviétique concernant la campagne qui doit se dérouler sur l'*Academic Mstislav Keldysh*, un navire de 6600 tonnes, qui prévoit de mettre en oeuvre deux submersibles de la classe des *MIR*, capables de plonger à 6000 mètres de profondeur. Les représentants soviétiques attendaient du sous-groupe qu'il émette un jugement sur l'intérêt du projet, mais celui-ci, constatant l'imprécision des localisations des objectifs de plongées a exprimé la recommandation suivante : "*Recommends advance development of detailed documentation for each site including scientific backup data so that proper evaluation and co-ordination of scientific interest of different targets can be achieved*".

Les campagnes françaises à bord des submersibles *Cyana* et *Nautila* ont été présentées.

RAPPORT D'ACTIVITÉ DU SECRÉTARIAT TECHNIQUE

Le budget réel du Secrétariat Technique est difficile à évaluer parce qu'une partie des dépenses des experts est prise en charge par les pays donateurs. Néanmoins, pendant l'année 1987, le Secrétariat Technique a géré directement et dépensé 882 280 F\$ (soit environ 3 500 000 FF), ce qui donne une idée de son importance.

Les contributions des différents Etats donateurs ont été passées en revue. La France y figure à la seconde place. Les chiffres annoncés ne représentent toutefois qu'une partie de l'effort consenti dans la région. Il serait efficace à l'avenir de présenter les coûts globaux de l'ensemble des opérations qui sont menées par la France dans la région du SOPAC, comme le font tous les autres participants.

Le directeur a, entre autres, rappelé son voyage en France ainsi que les visites au Secrétariat Technique de G. FLOSSE, alors secrétaire d'Etat au Pacifique Sud et du Professeur F. DOUMENGE, Président du conseil d'administration de l'ORSTOM.

Le secrétariat Technique a élaboré quatre "*strategy papers*", concernant respectivement : l'utilisation de la sismique multitrace, les méthodes d'imagerie par bande (*swath mapping*), l'utilisation des submersibles et les stratégies d'approche de l'exploitation des coraux précieux.

COMPTE RENDU DE LA RÉUNION DES EXPERTS TECHNIQUES

Le groupe des experts techniques est constitué par les experts envoyés par les nations donatrices et par les représentants des pays membres. L'augmentation de la participation des représentants des pays membres, relevée l'année dernière, s'est confirmée. Ils considèrent de plus en plus le Secrétariat Technique comme un service technique à leur disposition pour résoudre les problèmes qui se posent à eux, ce qui les conduit parfois à envisager de lui demander des travaux extérieurs à sa vocation initiale, par exemple de rechercher des minéraux à terre, ou d'utiliser la télédétection pour des problèmes de gestion urbaine.

Les commentaires sur le rapport d'activité du Secrétariat Technique du CCOP/SOPAC, sont exprimés par rubriques, selon l'ordre du jour suivi au cours de la réunion.

Campagnes passées :

Au cours de l'année écoulée, des campagnes soviétiques ont été réalisées à bord des navires *R.V. Vulcanolog*, sur la ride des Tonga-Kermadec et en Nouvelle-Zélande, et *R.V. Akademik Aleksandr Nesmeyanov* aux Kermadec et à travers le Vanuatu.

Deux campagnes chinoises se sont déroulées dans le centre du Pacifique.

Les autres campagnes sont décrites dans les rubriques correspondant à leur objectif principal.

Recherches de nodules de manganèse:

Le secrétariat se contente en ce domaine d'enregistrer les travaux des pays. Les japonais ont réalisé une campagne à bord du *Hakurei Maru n°2* dans la région à l'est des îles Phoenix, en y incluant des dragages sur des monts sous-marins susceptibles d'être recouverts d'encroûtements cobaltifères.

On peut remarquer un certain regain d'activités; moins profonds que les nodules polymétalliques, les encroûtements semblent offrir des perspectives plus intéressantes; dans la majorité des cas, les travaux effectués relevaient tout de même plus de la recherche scientifique que de véritables prospections : le problème des techniques d'exploitations est loin d'être résolu.

Hydrocarbures :

Le Secrétariat Technique, avec un géologue et un géophysicien ayant une expérience pétrolière, procède à une réévaluation à partir de l'ensemble des données disponibles. Des exemples spectaculaires de retraitement de données de sismique anciennes ont été

présentés.

Le programme tripartite entre dans sa phase terminale avec la publication des derniers rapports.

Sables et graviers :

Le Secrétariat Technique a conduit des recherches au Samoa Occidental qui se sont concrétisées par une exploitation d'agrégats; par ailleurs d'importantes réserves ont été mises en évidence à Tonga.

On peut noter la parfaite maîtrise des techniques de prospection par l'équipe en place, ainsi que l'adéquation du matériel mis en oeuvre.

Matériaux détritiques :

Aucun résultat déterminant n'a été obtenu pendant la période, seul l'observateur de Nouvelle-Calédonie a déposé une note d'information.

Coraux précieux :

Les campagnes de dragages ont continué pour rechercher la présence de coraux précieux, notamment dans le groupe des îles Gilbert, à Kiribati. Nous avons présenté les indices collectés lors des campagnes réalisées dans les eaux néo-calédoniennes par les biologistes de l'ORSTOM.

Développements côtiers :

Les Etats membres ont insisté sur l'intérêt qu'ils portent à cet aspect, même si le Tech Sec répugne parfois à s'occuper de ces problèmes dont certains sont marginaux par rapport aux termes de références du CCOP/SOPAC, comme par exemple l'aménagement urbain (voir télédétection) .

Au cours de la session précédente, une recommandation avait été émise d'inviter des experts impliqués dans les processus de *near-shore* ou de *coastal processes* : cette année il y avait 5 experts contre deux en 1987, mais ce nombre est toujours considéré comme trop faible par les représentants des pays membres.

Energies renouvelables :

Deux sites de mesure de l'énergie de la houle ont été étudiés, l'un à Tonga et l'autre aux îles Cook, dans le cadre d'un projet norvégien. Les difficultés techniques rencontrées résultent des contraintes du travail à distance et de la faible efficacité dans le domaine technique des missions relativement ponctuelles pour des expérimentations de longue durée. Elle mettent aussi en lumière l'ambiguïté de certains projets initiés dans le cadre d'accords bilatéraux et pour lesquels les Etats souhaitent ultérieurement un

soutien technique de la part du Secrétariat Technique. Des projets à base d'énergie thermique des mers (OTEC) ont été présentés, leur dimension est en général trop vaste pour les petits Etats insulaires; par contre, la production d'eau douce risque d'être plus attractive que la production d'énergie elle-même.

Risques naturels :

Une étude des effets du cyclone Sally sur l'île de AITUTAKI, aux îles COOK a été effectuée sur des photos du satellite SPOT. Le problème de la protection des populations contre les tsunamis d'origine proche a été discuté. L'éducation, à l'exemple de Fidji, semble le moyen le plus efficace et le moins cher.

Concernant la volcanologie, l'exemple récent de Tanna où des variations probablement mineures de certains paramètres, acidité des gaz, pluviométrie, direction des vents dominants, ont provoqué des diminutions très importantes des récoltes montre que le risque volcanique n'est pas seulement celui des éruptions cataclysmales et qu'un enregistrement permanent de ces paramètres est indispensable à une anticipation de ces phénomènes.

L'effet de serre et la possible élévation du niveau de la mer qui en résulterait continue à préoccuper les Etats membres.

Cartographie hauturière:

La recommandation d'utiliser une partie des fonds mis à la disposition du CCOP/SOPAC par la CEE dans le cadre des accords de Lome III pour financer une campagne du R.V. *Charles Darwin* doté du sonar latéral GLORIA n'a pu aboutir parce que les fonds n'ont pas été mis en place à la date de la campagne.

Le Gloria a néanmoins été utilisé dans les zones suivantes : Monts sous-marins de la baie de Plenty (Nouvelle-Zélande), pente orientale des Kermadec, bassin de Lau.

Plusieurs campagnes mettant en oeuvre du Sea Beam ont été réalisées durant l'intersession : campagne franco-japonaise du R.V. *Kaiyo*, dans le bassin Nord Fidjien, campagne du *HMAS Cook* en Papouasie Nouvelle-Guinée(Bassin de Woodlark).

D'autres sont prévues : bassin Nord Fidjien sur le R.V. *Kaiyo*, R.V. *Thomas Washington* sur le bassin de Lau et le plateau de Ontong Java.

Cartographie côtière :

Une intense activité est développée dans ce domaine, faisant appel à la gestion des données, à la télédétection, aux campagnes sur le terrain. Le groupe des Français trouve là un terrain d'action particulièrement apprécié des Etats membres.

Les membres de la délégation soviétique ont apporté des photographies prises par satellite, et annoncé que ces documents étaient en vente, par l'intermédiaire d'une agence commerciale: SOJUZKARTA. Ils ont également annoncé qu'il était possible d'obtenir des bandes magnétiques de ces images, dont certaines caractéristiques sont présentées comme meilleures que celles de SPOT. Les satellites qui prennent les photos sont à relativement basse altitude (200 km) et ils semblent prendre des photographies, qui sont ensuite éventuellement numérisées pour produire des bandes magnétiques.

Formation :

L'action du Secrétariat Technique reste très importante avec l'organisation de nombreux cours, stages et séminaires. Ses actions sont bien coordonnées avec celles de l'Université du Pacifique Sud. Les universités étrangères, les organismes de recherche participent aussi à cet effort de formation. La France reste en dehors de ce courant, partiellement à cause des problèmes de langue.

Le conseiller technique de l'IFREMER a annoncé qu'il serait difficile d'embarquer des observateurs des pays membres sur les campagnes de plongées, ce qui a suscité des remarques notamment du représentant des Tonga, pays dans lequel une campagne doit avoir lieu.

Les représentants de l'Union Soviétique ont annoncé qu'à la suite de l'ouverture récente de la ville de Vladivostok aux étrangers, il serait possible d'y organiser des workshops, ou des stages de formation. "*TAG recommends that the USSR Academy of Sciences consider the possibility of organising a workshop or training courses at its Far East Center in Vladivostok on geology, geophysics and mineral resources of South West Pacific for participants from the region.*"

Gestion de données :

La base de données MAGEONC est devenue un outil efficace, capable de répondre aux demandes des Etats. Avec maintenant près de 90 campagnes hauturières récentes disponibles et près de 300 campagnes plus anciennes à introduire, elle constitue une somme d'informations considérables.

On peut toutefois prévoir un déplacement du centre de gravité de

ses activités vers le *near shore*. C'est ainsi que les demandes de données les plus nombreuses concernent l'établissement de documents préparatoires à des campagnes côtières et à leur traitement au retour du terrain. Cette activité est rendue possible par la mise en oeuvre d'une table à numériser. L'acquisition à bord du bateau sur ordinateur de la navigation et de la bathymétrie permet un traitement automatique des données. Dans un proche avenir, un système de gestion de données géographiques devrait permettre d'élaborer des documents synthétiques.

Le BMR australien conserve et traite les bandes magnétiques des données de sismique réflexion pétrolières de la zone du CCOP/SOPAC.

LISTE DE TRAVAUX DEMANDÉS PAR LES ETATS MEMBRES

Un problème d'organisation de cette session est apparu au moment où la liste des travaux demandés par les Etats membres a été présentée. Il était alors trop tard pour que les conseillers techniques puissent réellement produire des avis fondés.

Le représentant de l'IFREMER a proposé de profiter de la présence d'engins submersibles dans la région pour effectuer des plongées sur des objectifs économiques. *"TAG was informed that in response to the member country work list, the French government offered to make available 15 days of submersible dives in member country EEZs and to fund half the cost"* .

INFORMATIONS DIVERSES

Fidji vient de se faire donner par l'Australie un ancien navire de prospection géophysique de 53 mètres de long, le R.V. BABALE dont la reconversion en navire hydrographique est en cours.

Il a été annoncé la création du *Marine Mineral Technology Center* , objet d'une coopération entre les universités d'Hawaii et du Mississipi. La première y a la charge des grands fonds tandis que la seconde se spécialise dans les petits fonds. Le but de ce centre est l'étude des ressources minérales en mer et de leur exploitation.

REMARQUES PERSONNELLES

Je sors avec ces remarques de mon champ de compétence.

Les représentants de l'Académie des Sciences de l'URSS ont présenté un projet de campagne sur l'*ACADEMIC MSTILAV KELDYSH* , un navire de 6600 tonnes qui porte deux submersibles MIR capables de plonger à 6000 mètres de profondeur.

Les autorisations ont été demandées aux Etats dans lesquels la campagne doit se dérouler. Au moment où se tenait la dix septième session du CCOP/SOPAC, la réponse de la Nouvelle-Zélande était positive, celle du royaume de Tonga négative et ni Fidji ni la Papouasie Nouvelle-Guinée ne s'étaient encore prononcés.

En Nouvelle-Zélande, cette campagne fait suite à celle réalisée l'année dernière à bord du *R.V. VULCANOLOG*.

Les Australiens ont semblé souhaiter vivement que le projet en Papouasie Nouvelle-Guinée aboutisse; il s'agit en effet de zones sur lesquelles ils ont manifesté un intérêt scientifique certain.

Au vu des documents trop succincts distribués, les cibles retenues sur les bassins Nord-Fidjien et de Lau semblent proches de celles retenues par les Français dans leurs coopérations, respectivement avec les Japonais et les Allemands. Les objectifs annoncés semblent également être les mêmes. On peut de plus noter la proximité des dates de plongées, mars pour les Soviétiques, avril-mai pour les Français. Vers la fin de la session, après le départ des conseillers de l'IFREMER, les représentants australiens nous ont approché, pour nous demander dans quelle mesure nous serions prêts à coopérer au projet soviétique, à le rendre plus crédible par exemple en travaillant sur les données de Sea Beam recueillies et indispensables à une utilisation scientifique des plongées. Ils laissaient entendre que leur caution et la nôtre pourraient même éventuellement faire revenir Tonga sur son refus. Je rappelle que les cartes Sea Beam des campagnes françaises Seapso ont été communiquées au Secrétariat Technique et aux États qui en ont la disposition.

Il fallait répondre, aussi ai-je prudemment dit que si les Etats membres nous le demandaient, soit directement soit à travers le CCOP/SOPAC, et si nos autorités de tutelles l'autorisaient, nous pourrions leur apporter une assistance scientifique, pouvant aller jusqu'à l'embarquement comme observateur du CCOP/SOPAC sur une ou plusieurs de ces campagnes.

Au cours du symposium STAR, le représentant de l'Académie des Sciences de l'URSS, qui a tenu à préciser qu'il parlait en son nom propre, a développé les idées suivantes : en analysant l'évolution des budgets de recherche aux Etats Unis depuis plusieurs années, il lui est apparu que les scientifiques de ce pays ont de plus en plus de mal à travailler loin de leurs bases. Le nombre des navires disponibles diminue régulièrement. Parallèlement, celui à la disposition de la communauté scientifique soviétique augmente régulièrement; par contre cette dernière souffre cruellement du manque de matériel de haute technologie.

Ces informations ont été partiellement reprises dans une interview d'un représentant de l'Académie des Sciences de l'URSS publiée pendant la conférence par le Fiji Times.

LISTE DES SIGLES CITÉS

BMR : Bureau of Mineral Ressources (Australie)

FFA : Forum Fisheries Agency

HIG : Hawaii Institute of Geophysics (USA)

IFREMER : Institut Français pour l'Exploitation de la Mer (France)

MRD : Mineral Ressources Department (Fidji)

NOAA : National Oceanic and Atmospheric Administration (USA)

ODP : Ocean Drilling Program

ORSTOM : Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération.

SIO : Scripps Institution of Oceanography (USA)

SPEC : South Pacific Economic Bureau for Economic Co-Operation

USGS : United States Geological Survey

LISTE DES DOCUMENTS DISTRIBUÉS

CR. 17/13.4/2/I : B. RICHER DES FORGES ET R. GRANDPERRIN : Semi precious corals in the exclusive economic zone (EEZ) of New-Caledonia.

CR. 17/15.3/1/I : B.M. LARUE : The use of Argos to monitor volcanic, meteorologic and seismologic activities.

CR. 17/20.2/1/I : B.M. LARUE : Direct measurements of plate motions using GPS (Global Positioning System).

CR. 17/21.0/2/I : F. ROUGERIE ET B. WAUTHY : The Endo-Upwelling : A new paradigme for an old paradox.

CR. 17/21.0/3/I : B. PELLETIER ET R. LOUAT : Present-day relative plate motions in the South West Pacific.

CR. 17/23.0/2/I : M. MONZIER ET B. RICHER DES FORGES : Volsmar, an interdisciplinary cruise on seamounts south of the New Hebrides arc.

Imprimé par le Centre ORSTOM
de NOUMEA
Novembre 1988

ORSTOM 12/88

