

**GÉODYNAMIQUE.** — *Accrétion océanique et déformation dans la partie méridionale du bassin Nord-Fidjien : résultats préliminaires de la campagne océanographique SEAPSO III du N.O. Jean-Charcot (décembre 1985).* Note de **Jean-Marie Auzende, Jean-Philippe Eissen, Marie-Paule Caprais, Pascal Gente, Stéphanie Gueneley, François Harmegnies, Yves Lagabrielle, André Lapouille, Christian Lefevre, Patrick Maillet, Jean-Pierre Maze, Hélène Ondreas, André Schaaf et Rajendra Singh**, présentée par Jean Aubouin.

La mission SEAPSO III a permis de localiser une zone d'accrétion active, d'orientation méridienne et pratiquement continue entre 17°30'S et 21°S. Des accidents transverses, qui encadrent ou recoupent cette dorsale, s'orientent autour de deux directions principales N25 et N45. Au Nord de 17°30'S le système d'accrétion, beaucoup plus complexe, annonce la triple jonction reconnue aux alentours de 15°S.

La partie orientale du bassin Nord-Fidjien (à l'Ouest de l'île de Viti Levu) est caractérisée par l'alternance de zones hautes et de dépressions dont certaines dépassent 4 000 m de profondeur. Il s'agit d'une zone complexe de déformations liées à des accidents cisailants transverses.

**GEODYNAMICS.** — *Oceanic accretion and deformation in the southern part of north Fiji basin: first result of SEAPSO III Cruise (R.V. "Jean-Charcot", December 1985).*

*Seismic, Seabeam, magnetic and gravimetric surveys in the southern part of the N-Fiji basin were conducted during the SEAPSO LEG III Cruise. The active spreading axis was recognized between 17°30' S and 21° S. It consists of a continuous N-S Ridge cross-cut by transverse directions oriented N25 and N45. North of 17°30' S, the spreading system is more complex due to the existence of a possible triple junction located around 15° S.*

*The eastern part of the N-Fiji basin, west of Viti Levu is mostly characterized by alternating highs and deeps (<4,000 m). This area must be regarded no more as a spreading center, but as complex boundary suffering transverse tectonics.*

Dans le cadre du « Tour du Monde » du N.O. *Jean-Charcot*, la mission n° 3 du projet SEAPSO (SEAbeam Pacifique Sud-Ouest) avait pour thème l'étude des mécanismes de l'accrétion océanique et la reconnaissance régionale du bassin arrière-arc Nord-Fidjien. Nous y avons reconnu :

1. la zone d'accrétion active de la partie méridionale du bassin Nord-Fidjien;
2. la zone de déformation, bordant à l'Est le bassin au pied de la plate-forme fidjienne.

**I. LE CADRE GÉOGRAPHIQUE ET STRUCTURAL DU BASSIN NORD-FIDJEN.** — Le bassin Nord-Fidjien est un domaine océanique dont la profondeur n'excède généralement pas 3 000 m. Ses limites géographiques sont les suivantes (pl. I, fig. 1) :

- au Nord, la fosse inactive du Vityaz;
- à l'Ouest, les îles Vanuatu (ex Nouvelles-Hébrides);
- au Sud-Est, une ligne joignant les îles Matthew, Hunter, Fidji et Rotuma.

L'hypothèse d'une ouverture récente du bassin Nord-Fidjien remonte aux travaux de Ménard [1]. De nombreux auteurs ([2] à [11]) ont proposés plusieurs modèles d'évolution géodynamique dans lesquels cette ouverture est envisagée comme la conséquence de la dérive simultanée de l'arc des Nouvelles Hébrides et de la plate-forme fidjienne. La figure 2 (pl. I) décrit les principales étapes de cette évolution.

**II. LA ZONE D'ACCRÉTION ACTIVE DU BASSIN NORD-FIDJEN.** — La reconnaissance du système d'accrétion dans la partie centrale du bassin a été effectuée à partir : de 12 grands profils (Seabeam, sismique, magnétisme et gravimétrie) d'environ une centaine de milles centrés sur la zone axiale présumée, effectués du Nord au Sud entre 16° S et 21° S; d'une série de profils en zig-zag de plus faible amplitude (environ 50 milles de long) reprenant du Sud vers le Nord le trajet supposé de l'axe; de deux boîtes (10 × 30 milles) sur lesquelles une couverture Seabeam continue a été réalisée.

L'exploitation des données sur l'ensemble des profils considérés nous permet de caractériser le domaine axial et d'établir un schéma structural de l'ensemble de la zone.

A. *Le domaine axial.* — Les structures impliquées dans les processus d'accrétion actuelle sont soit de type simple et délimitent dans ce cas une ride accidentée ou non d'un graben axial, soit de type complexe et affectent alors une plus grande superficie en présentant une alternance de zones hautes et de dépressions. Du Sud au Nord, le long de la zone axiale, trois grands domaines ont été distingués.

1. *La dorsale simple.* — Au sud de 18°S la dorsale présente l'aspect caractéristique des dorsales médio-océaniques de type Pacifique.

La ride d'accrétion se situe sur un plateau d'une quarantaine de kilomètres de large encadré par des dépressions pouvant atteindre plus de 500 m de profondeur. Le plateau lui-même présente un relief rugueux, accidenté de zones hautes et basses de faible amplitude. Il culmine à une profondeur moyenne de 2 800 m avec des variations de plus ou moins 100 à 200 m.

La ride axiale *sensu-stricto* se présente sous la forme d'un dôme d'une dizaine de kilomètres de large, surélevé de 200 à 300 m par rapport au plancher océanique adjacent (pl. II, fig. 3). Elle est entaillée par endroits par un graben axial de quelques dizaines de mètres de profondeur (jusqu'à 40 m sur les profils Seabeam) et de quelques centaines de mètres de largeur (jusqu'à 500 m). Une structure orientée N45 et caractérisée par une succession de rides et de grabens d'une hauteur proche de 200 m a été mise en évidence vers 21° S.

2. *Le domaine intermédiaire.* — Il est compris entre 17° S et 17°40' S. Il s'agit d'une zone d'accidents transverses déjà mis en évidence sur la carte de Chase et coll. [12]. Dans ce domaine, la plupart des structures prennent une orientation N45 et il est pratiquement impossible d'identifier un quelconque axe d'accrétion.

3. *La dorsale complexe.* — Dans le levé effectué, le secteur localisé entre 16° S et 17° S montre un système d'accrétion complexe. Ici, il n'existe pas de ride axiale bien individualisée mais un système comprenant deux rides, dont la morphologie et la dimension sont comparables chacune à celles d'une ride normale, séparée par un graben dont la profondeur atteint près de 4 000 m.

Il est difficile dans l'état actuel de préciser où se situe l'accrétion récente dans ce domaine. Un dragage dans le graben a rapporté des basaltes altérés et encroûtés.

#### EXPLICATIONS DES PLANCHES

##### Planche I

Fig. 1. — Localisation du bassin Nord-Fidjien.

Fig. 1. — Location map of the N-Fiji basin.

Fig. 2. — Schéma de l'évolution géodynamique de l'arc mélanésien pendant le Tertiaire (d'après Colley et Hindle [11]). Stade 1, Eocène, Miocène moyen; stade 2, Miocène moyen, Pliocène moyen; stade 3, Pliocène moyen, actuel.

Fig. 2. — Schematic plate tectonic reconstruction for outer Melanesia during Tertiary (after Colley and Hindle [11]). Stage 1, Eocene, Middle Miocene; stage 2, Middle Miocene, Middle Pliocene; stage 3, Middle Pliocene, Recent.

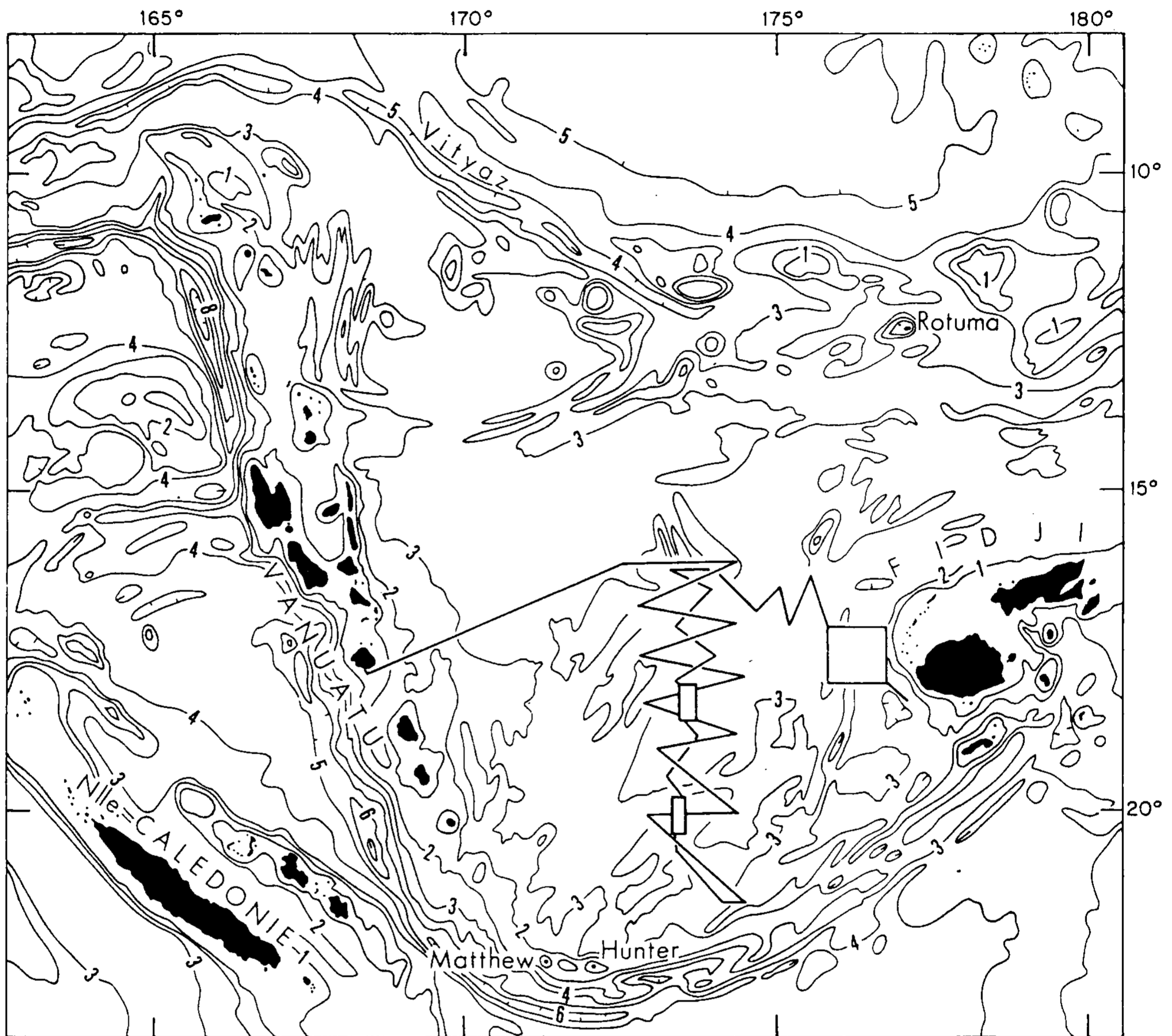


Fig. 1

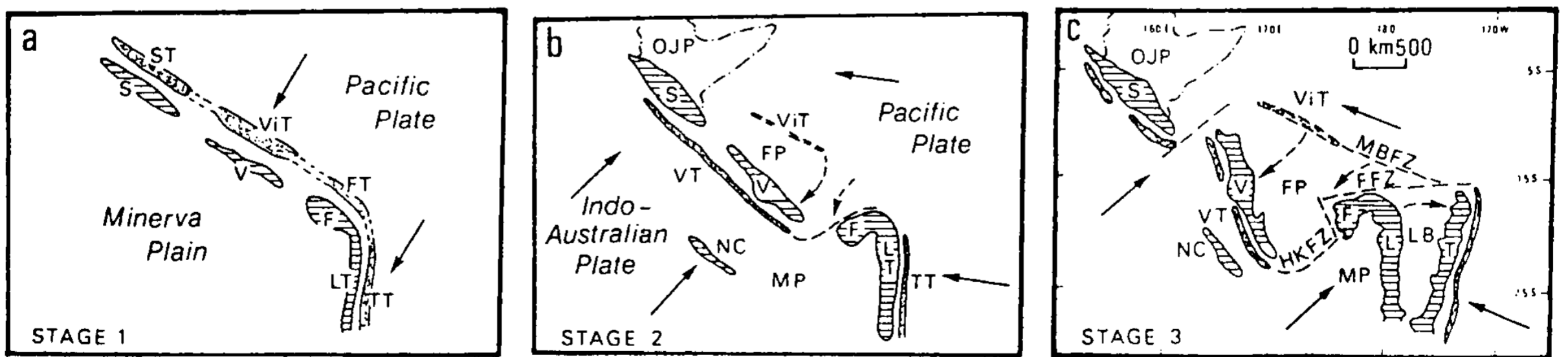
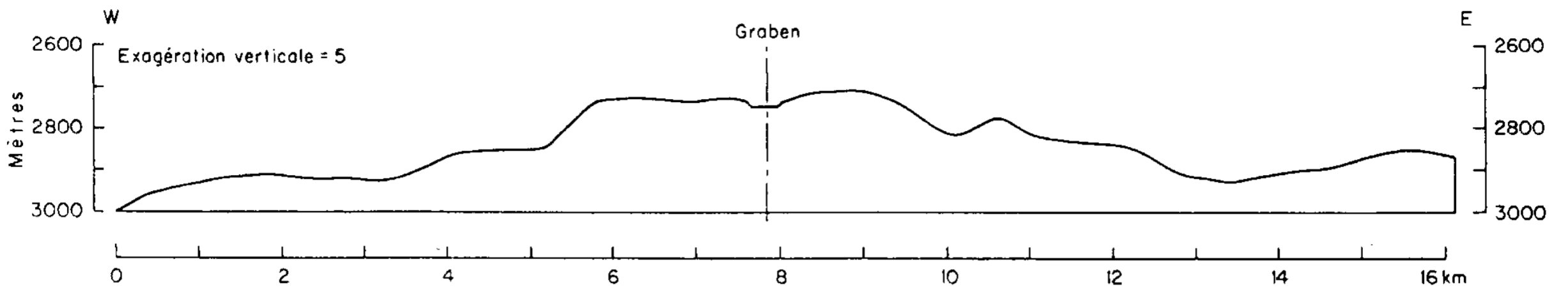
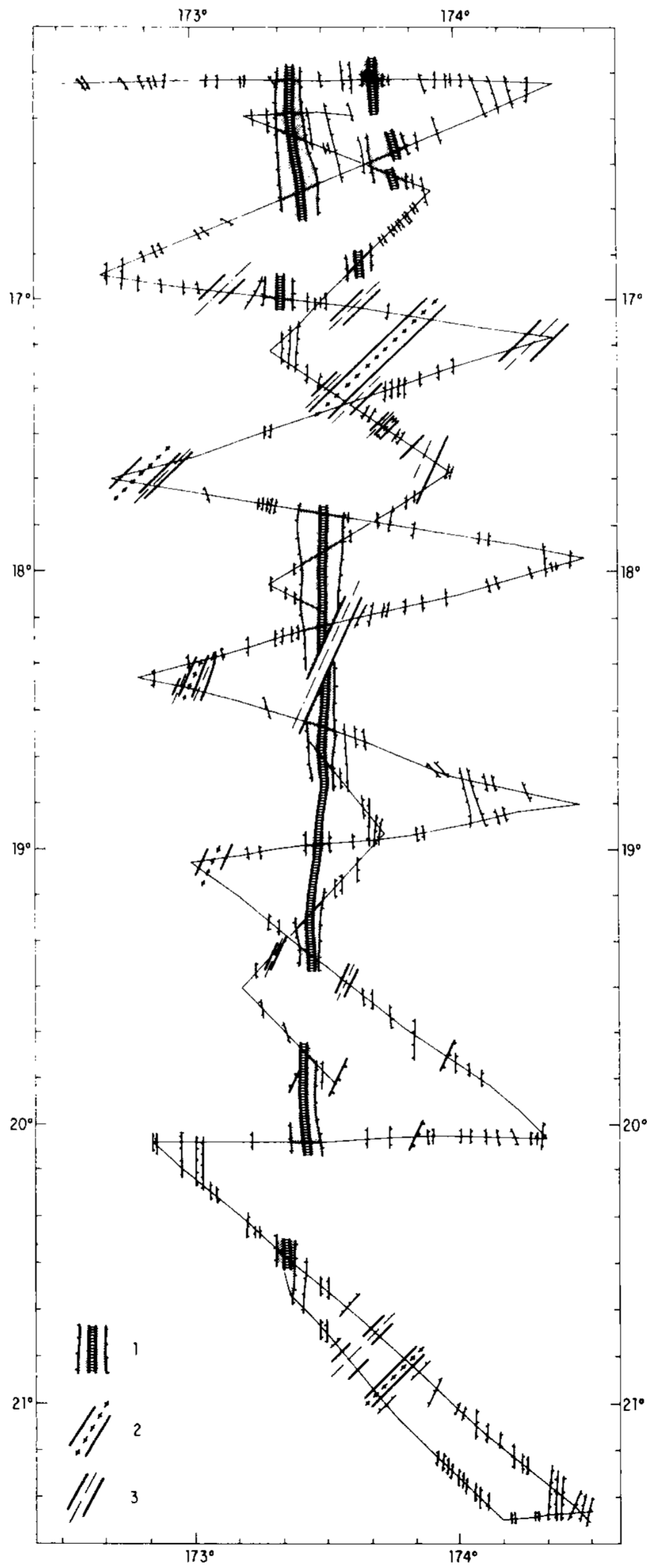


Fig. 2

PLANCHE II/PLATE II



↑  
Fig. 3



← Fig. 4

## Planche II

Fig. 3. — Coupe de la dorsale vers 20°10' S.

Fig. 3. — *Ridge profile near 20°10' S.*

Fig. 4. — Schéma structural de la zone centrale du bassin Nord-Fidjien. 1. ride axiale, 2. ride transverse, 3. graben transverse.

Fig. 4. — *Structural diagram of the central part of the N-Fiji basin. 1. axial ridge, 2. transverse ridge, 3. transverse graben.*

**B. Interprétation.** — Quel que soit le domaine considéré, on observe des structures d'orientation N-S dont la mise en place est manifestement liée au fonctionnement de la dorsale. Il s'agit d'une alternance de horsts et de grabens de quelques centaines de mètres de hauteur, parfois symétriques par rapport à l'axe.

Sur la carte bathymétrique générale du bassin Nord-Fidjien publiée par Chase et coll. [18], deux structures transverses importantes recoupent le domaine que nous avons reconnu : la première, d'orientation N45 aux alentours de 17° S et la seconde, d'orientation N60 aux alentours de 20° S. Sur notre levé la première zone constitue bien une zone frontière : elle correspond à un changement radical de l'aspect du système d'accrétion. Par contre la seconde (20° S) n'a pas été clairement mise en évidence.

Dans le détail nous reconnaissons sur nos profils deux grandes directions d'accidents transverses orientés N45 et N25. Les structures N45 pourraient être liées à la phase initiale d'ouverture du bassin Nord-Fidjien entre -7 et -3 M.a. Les structures N25, pourraient correspondre à un réajustement actuel des contraintes à l'échelle de l'ensemble du bassin Nord-Fidjien.

Une première interprétation des données magnétiques permet de reconnaître de part et d'autre de l'axe d'accrétion l'anomalie J (Jaramillo = -0,9 M.a.). La portion de croûte océanique créée pendant cette période donne un demi-taux moyen d'expansion de 36 à 37 mm/an. L'anomalie 2 (-1,7 M.a.) a été essentiellement reconnue dans le secteur oriental de la dorsale et nous permet de déterminer un demi-taux d'expansion moyen diminuant du Nord (41 mm/an à 18° S) vers le Sud (31 mm/an à 21°30' S).

**III. LA ZONE DE DÉFORMATION ORIENTALE.** — Les cartes bathymétriques ([12] et [13]) permettent d'observer sur la bordure orientale du bassin Nord-Fidjien, à l'Ouest de Viti Levu, une zone complexe de reliefs et de fosses d'orientation N0 à N10, dénommée zone de fracture ouest-fidjienne. Cette zone pourvue d'une activité sismique superficielle, a été interprétée comme un domaine où pourrait naître actuellement une zone d'accrétion océanique ([14] et [15]).

Nous avons effectué une reconnaissance à maille large (couverture = 60%) de cette région entre les longitudes 175°46' E à 176°36' E, et les latitudes 17°14' S à 17°57' S.

La morphologie de ce secteur est dominée par la présence d'importants grabens orientés N-S, séparés par des domaines où alternent des zones hautes et des dépressions. L'analyse structurale de ce secteur est en cours (travail en préparation). D'ores et déjà on reconnaît :

- un graben occidental, orienté N0 à N25, dont la profondeur dépasse 4000 m et qui est encadré au Nord par des murs dépassant 1000 m de hauteur;

- un graben oriental, à la morphologie moins tranchée, gouverné par des directions N25 au Sud et N160 au Nord et dont la profondeur moyenne est de 3400 m;

- entre les deux grabens, une zone de déformations complexes est caractérisée par une alternance de zones hautes et de dépressions de quelques centaines de mètres de hauteur, dessinant un éventail de structures compris entre N60 et N25.

Bien que les données structurales semblent complexes, l'ensemble de cette zone présente des alignements qui témoignent d'une tectonique décrochante. Rien ne laisse supposer dans le secteur l'existence d'une dorsale naissante.

IV. CONCLUSIONS. — La mission n° 3 de la campagne SEAPSO nous a fourni les résultats essentiels suivants.

1. Il existe bien une dorsale active dans l'axe du bassin Nord-Fidjien. Cette dorsale d'orientation N-S est pratiquement continue entre 17°40' S et 21° S. Les décalages y sont peu fréquents et de faible amplitude. Les accidents transverses qui encadrent ou traversent la dorsale sont regroupés autour de deux directions principales N 25 et N 45.

2. Au Nord de 17°40' S le système d'accétion est beaucoup plus complexe et l'axe ne semble pas unique. Il faut voir ici les effets dus à la proximité de la triple jonction reconnue aux alentours de 15° S.

3. La zone qui borde à l'Ouest les îles Fidji, n'est manifestement pas une dorsale active. La morphologie et les données du Seabeam suggèrent qu'il s'agit d'une zone complexe où interfèrent des déformations à composantes décrochantes.

Contribution n° 068 de l'IFREMER, Centre de Brest.

Remise le 14 avril 1986.

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] H. W. MENARD, in *Anatomy of an expedition*, McGraw-Hill, 1969, 255 p.
- [2] C. G. CHASE, *Geol. Soc. Am. Bull.*, 82, 1971, p. 3087-3110.
- [3] J. B. GILL et M. GORTON, in *The Western Pacific*, University of Western Australia Press, 1973, p. 543-566.
- [4] L. KROENKE, *A.A.P.G. Bull.* (sous presse).
- [5] J. DUBOIS, J. LAUNAY et J. RECY, *Tectonophysics*, 24, (1/2), 1974, p. 133-150.
- [6] J. DUBOIS, J. LAUNAY et J. RECY, *Tectonophysics*, 26, (3/4), 1975, p. 189-196.
- [7] P. MAILLET, J. P. EISSEN, A. LAPOUILLE, M. MONZIER, V. BALEIVANVALA, J. BUTSCHER, F. GAULOIS et M. LARDY, *Comptes rendus*, 302, série II, 1986, p. 135-140.
- [8] D. A. FALVEY, *Bull. Aust. Soc. Explor. Geophys.*, 9, 1978, p. 117-123.
- [9] A. MALAHOFF, S. HAMMOND, R. FEDEN et B. LARUE, *Third South west Pacific Workshop Symposium*, 1979, résumé.
- [10] A. MALAHOFF, S. HAMMOND et R. FEDEN, *Hawaii Symp. Intra plate Volcanism and Submarine Volcanism*, 1979, résumé, p. 113.
- [11] H. COLLEY et W. H. HINDLE, *Geol. Soc. Spec. Publ.*, 16, 1984, p. 151-162.
- [12] T. E. CHASE et coll., *Topography of the Fiji Region*, U.S.G.S., 1982, carte.
- [13] J. MAMMERICKX, T. E. CHASE, S. M. SMITH et I. L. TAYLOR, *Scripps Institution of Oceanography*, 1971, carte n° 12.
- [14] T. M. BROCHER et R. HOLMES, *A.A.P.G. Bull.* (sous presse).
- [15] M. W. HAMBURGER et B. L. ISACKS, *A.A.P.G. Bull.* (sous presse).

J. M. A., M. P. C., F. H., J. P. M. et H. O. : IFREMER,  
Centre de Brest, B.P. n° 337, 29273 Brest Cedex;

J. P. E., A. L. et P. M. : O.R.S.T.O.M. Nouméa,  
B.P. n° A5, Nouméa, Nouvelle-Calédonie;

P. G., Y. L. et A. S. : G.I.S. « Océanologie et Géodynamique »,  
Faculté des Sciences, avenue Le-Gorgeu, 29287 Brest Cedex;

S. G. : Laboratoire de Chimie,  
Faculté des Sciences, avenue Le-Gorgeu, 29287 Brest;

C. L. : Université des Sciences et Techniques,  
U.E.R. Sciences de la Terre, B.P. n° 36, 59650 Villeneuve-d'ascq;

R. S. : Mineral Resources Department, Suva, Fidji.