

**GÉOLOGIE.** — *De l'existence d'une zone de subduction fossile dans la région de Rennell (Sud-Ouest Pacifique).* Note (\*) de MM. **Jacques Recy, Jacques Daniel, Bernard Larue et Laric V. Hawkins**, présentée par M. Jean Coulomb.

La structure du bassin de Rennell et des chaînons associés est étudiée à partir d'enregistrements de sismique réflexion, de bathymétrie et de magnétisme. Des hypothèses concernant l'âge et l'origine de ces structures sont émises.

**INTRODUCTION.** — Les îles de Rennell et Bellona, les récifs de l'Indispensable et le bassin de Rennell constituent des structures au relief accusé mais d'extension limitée et sans liaison apparente avec les traits structuraux environnants de la marge australienne. Au cours de la campagne Georstrom I (1973), le navire océanographique « Le Noroit » a effectué plusieurs profils de bathymétrie, magnétisme et sismique continue (canon à air et flexichoc de l'Institut Français du Pétrole) qui ont recoupé ces structures (*pl. I*).

**MORPHOLOGIE.** — Les profils réalisés au cours de la campagne Georstrom I et le profil réalisé par le R/V Chain, communiqué par Woods Hole Oceanographic Institution, ont permis de modifier sensiblement la représentation (*pl. I*) établie initialement par le Scripps Institution of Oceanography. Le fond du bassin de Rennell apparaît remarquablement plat et correspond d'ailleurs à un remplissage sédimentaire ; la profondeur maximale observée sur nos profils n'atteint pas 2 400 brasses. La terminaison sud du bassin montre une topographie plus complexe que celle de la carte Scripps, l'incurvation de l'isobathe 2 000 brasses vers le Sud-Ouest étant plus franche. Le flanc ouest du bassin forme, surtout dans la partie nord (profil B, *pl. II* et III), un large plan incliné légèrement bombé ; son flanc Est, plus abrupt, est constitué par la pente bordant un plateau sous-marin, légèrement ondulé, de 600 à 800 brasses de profondeur. Ce plateau est affecté dans sa partie centrale par une légère dépression qui s'accroît vers le Nord-Ouest et rejoint le bassin de Rennell. Sur ce plateau s'érigent les massifs de Rennell, Bellona et Indispensable qui s'ordonnent en deux chaînons de directions différentes (*pl. I*).

**GÉOLOGIE DES ILES.** — L'île de Rennell est un atoll surélevé, long de 80 km environ, large de 14 km ; le sommet de la couronne récifale atteint dans sa partie nord-ouest une altitude de près de 200 m [(<sup>1</sup>), (<sup>2</sup>)]. L'édifice corallien ancien, édifié pendant une phase de subsidence de la région, atteindrait au moins 500 m d'épaisseur et a été entièrement dolomitisé (<sup>2</sup>). Postérieurement, au cours de la surrection, un placage calcaire non dolomitisé s'est déposé sur la partie sommitale et sur les flancs de l'édifice ancien. L'âge pléistocène, avancé (<sup>1</sup>) pour la faune de la partie sommitale non dolomitisée, qui marquerait le début de la surrection n'est pas certain (<sup>2</sup>) mais la fraîcheur de la morphologie le rend plausible. L'île de Bellona est aussi un atoll surélevé d'extension plus réduite (11 km sur 3 km) dont l'altitude ne dépasse pas 80 m. Enfin, les récifs de l'Indispensable constituent un complexe d'atolls sub-affleurants,

30 OCT. 1975

O. R. S. T. O. M. EXZ

Collection de Référence  
n° 7807 Geol.

actuellement encore fonctionnel, long de 130 km environ et large d'une vingtaine de kilomètres.

On ne connaît pas la nature du substratum sur lequel se sont édifiés ces atolls. Des considérations morphologiques ont amené Taylor (<sup>2</sup>) à penser qu'il s'agit de rides d'origine tectonique plutôt que d'édifices volcaniques circulaires ou pseudo-circulaires. Nous discuterons plus loin cette interprétation.

DESCRIPTION DES PROFILS SISMIQUES (*pl.* II et III). — On peut distinguer 3 unités sédimentaires plus nettement individualisées au niveau du bassin de Rennell que vers l'Ouest où la distinction est moins évidente.

*Formation 1.* — La formation 1 constitue l'essentiel du remplissage du bassin et se présente sous forme de couches horizontales discordantes sur la formation sous-jacente 2 qui pend vers l'Est. Elle est limitée à l'Est par le flanc abrupt du chaînon du récif de l'Indispensable. La partie supérieure du remplissage du bassin passe vers l'Ouest à une formation peu épaisse (0,25 s, temps double) qui apparaît en concordance avec la formation 2 (*pl.* II et III, profils B et E). La présence d'une lacune de sédimentation entre les formations 1 et 2 à l'Ouest du bassin n'est donc pas à exclure. L'épaisseur de la formation 1 décroît du Nord au Sud (1,5 s, t. d. sur les profils B et E, 1 s, t. d. sur F, 0,5 s, t. d. sur G). Sur le profil H on n'observe plus de remplissage distinct de la formation 2 ; ce profil se situe donc hors du bassin de Rennell, défini d'après ses caractères sédimentologiques et structuraux.

*Formation 2.* — L'épaisseur de la formation 2 varie de 0,25 à 0,3 s, t. d., cette formation s'enfonce vers l'Est sous le remplissage du bassin et vient, elle aussi, buter sur le substratum que forme le chaînon de l'Indispensable. Elle ne se distingue nettement de la formation 1 que dans le bassin proprement dit où la discordance angulaire est très nette ; à l'Ouest, seule une plus grande transparence acoustique la différencie de la formation supérieure. Au creux du bassin, on observe du Nord au Sud, une remontée progressive de près de 1 s, t. d., du toit de la formation 2.

*Formation 3.* — Le toit de la formation 3 est constitué par un réflecteur acoustique fort. Cette formation 3 semble s'épaissir notablement vers l'Est et atteint au moins 1 s, t. d. sur le profil G. Si à l'Est il semble qu'il y ait un contact anormal avec le substratum constituant le chaînon du récif Indispensable, à l'Ouest le contact est moins bien défini.

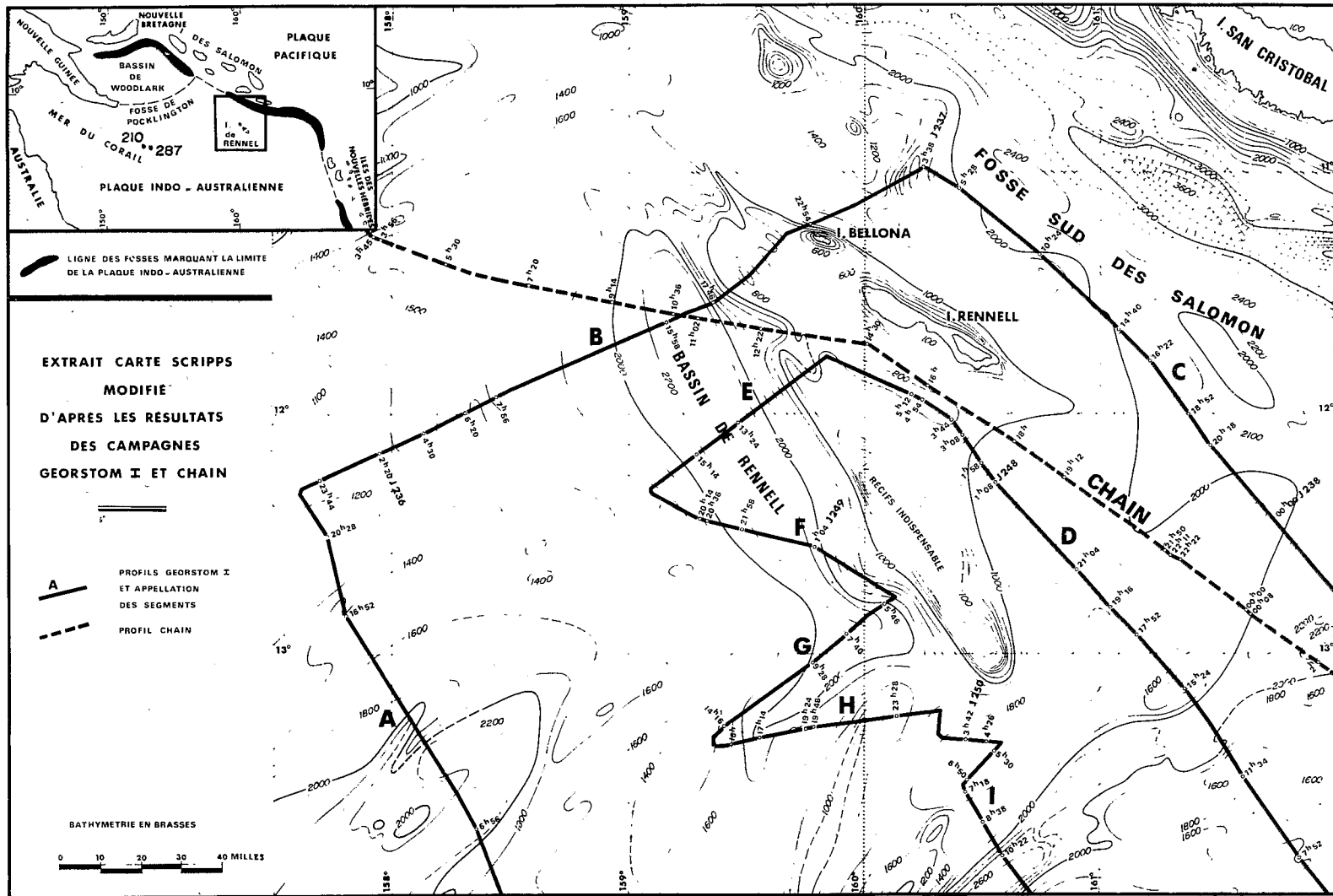
#### EXPLICATION DES PLANCHES

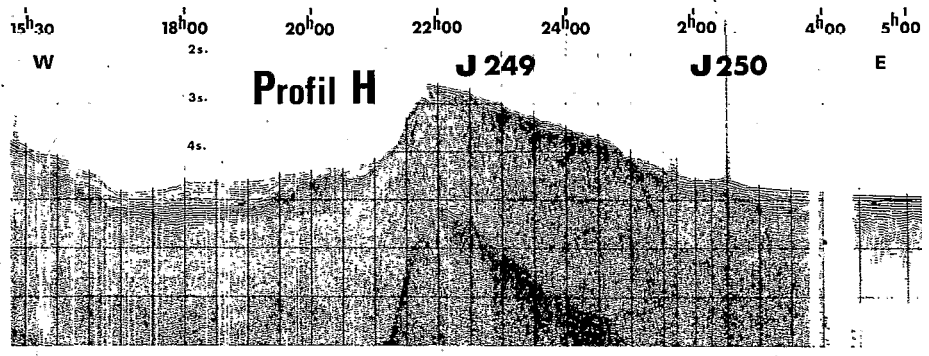
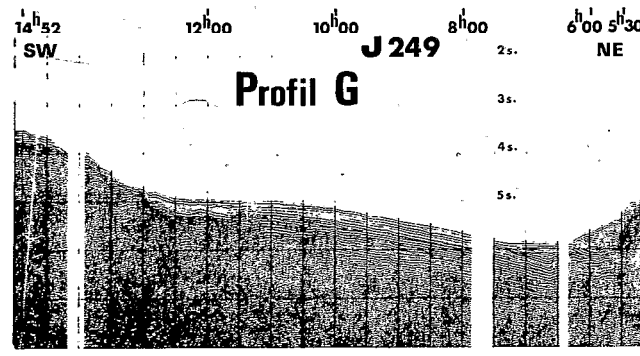
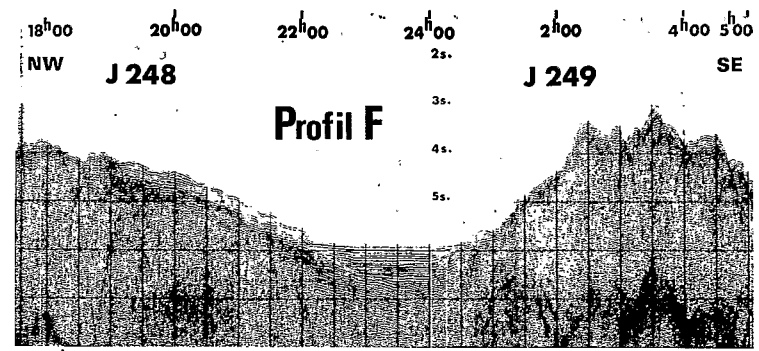
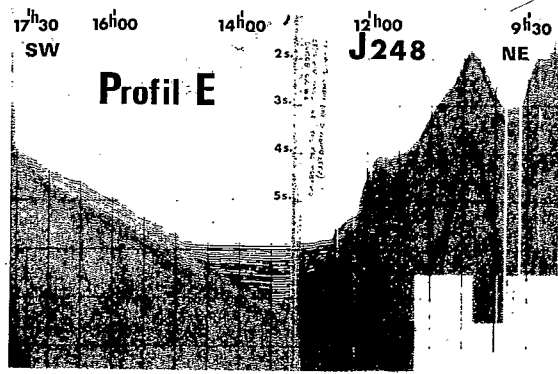
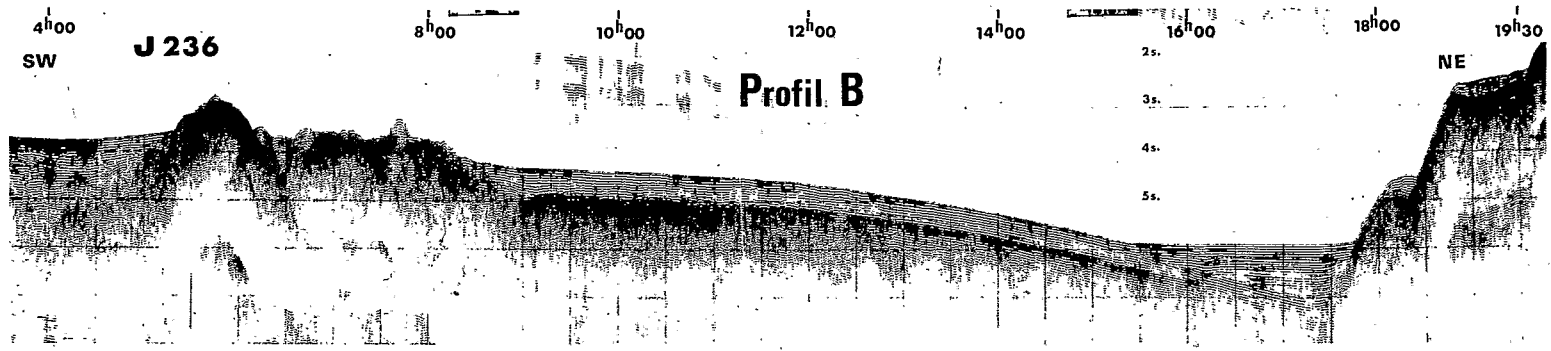
##### *Planche I*

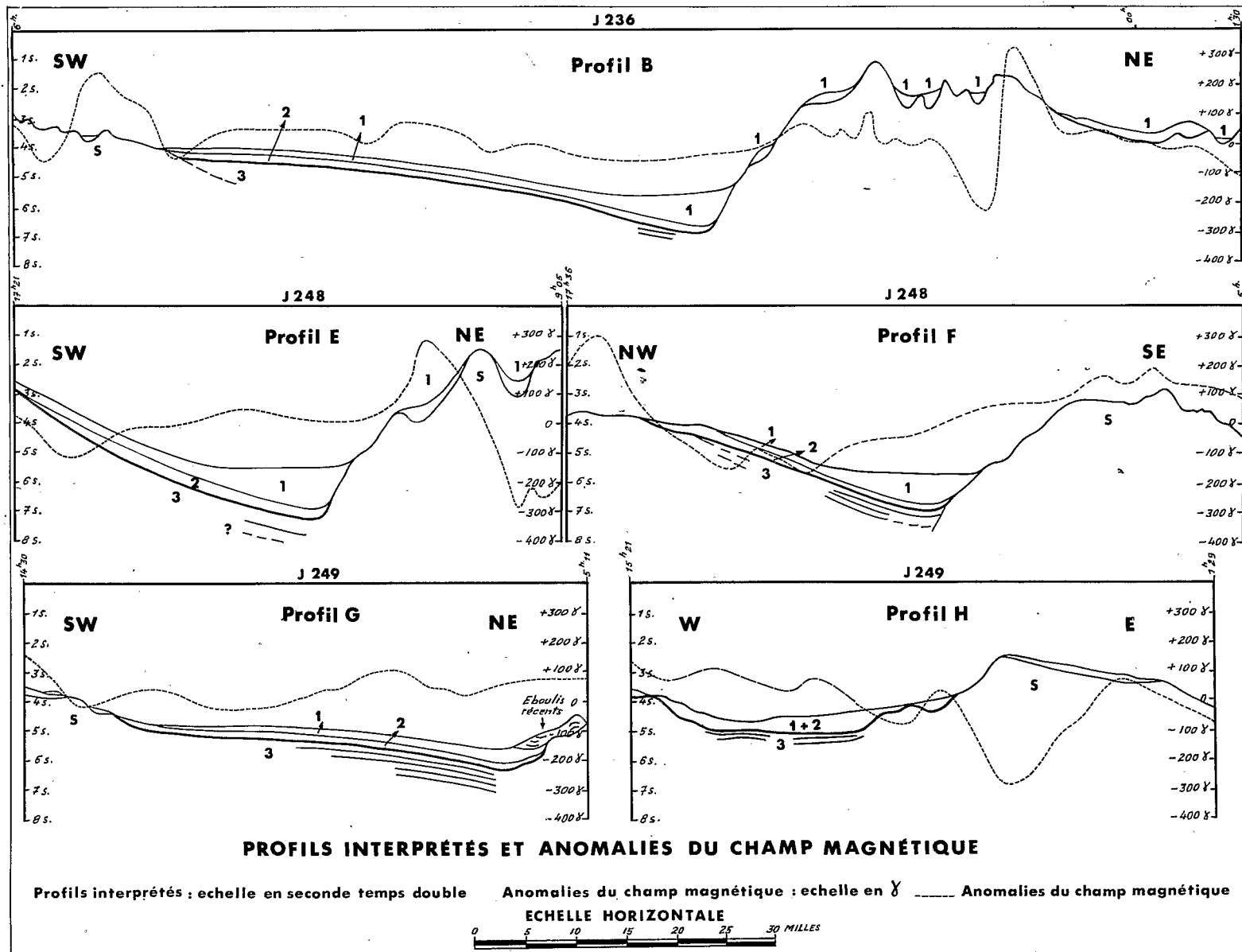
Carte bathymétrique et plan des routes suivies

##### *Planche II*

Profils B, E, F, G, H







## Planche III

## Profils interprétés et anomalies du champ magnétique

**ANOMALIES MAGNÉTIQUES.** — Les anomalies magnétiques observées sur le bassin et son flanc ouest sont de faible amplitude et de grande longueur d'onde, sans que l'on puisse établir de corrélation d'un profil à l'autre (*pl.* III). Vers l'Est, la présence du plateau ne se marque d'abord sur le profil B que par un changement de la fréquence des anomalies dont l'amplitude reste modérée à l'exception d'une anomalie qui atteint presque 600  $\gamma$  juste au Nord de l'île de Bellona. Sur le profil E, on observe une anomalie du même ordre, mais ce profil ne traverse pas entièrement la structure. Ces anomalies sont caractéristiques de l'influence d'intrusions volcaniques au sein d'un plateau constitué par ailleurs de terrains à plus faible susceptibilité magnétique (sédimentaires ou volcanoclastiques). Ces deux anomalies sont inversées l'une par rapport à l'autre et sont donc induites par des intrusions aimantées en sens inverse, donc d'âges différents.

**HISTORIQUE ET INTERPRÉTATION.** — Le réflecteur entre les formations 3 et 2 du bassin constitue le repère que nous tenterons de dater en utilisant les données de forage et de sismique réflexion du « Glomar Challenger » [Legs 21 et 30 [(<sup>3</sup>), (<sup>4</sup>), (<sup>5</sup>)]]. Bien que le profil de sismique réflexion reliant les forages 210 et 287 du bassin de la Mer de Corail à la fosse des Salomon ne passe qu'à une soixantaine de milles au Nord de notre profil B, il s'est avéré difficile de corréler avec certitude les niveaux forés et les réflecteurs que nous avons observés. Aussi indiquerons-nous les deux possibilités envisageables :

1. Le fort réflecteur entre les formations 3 et 2 équivaut au réflecteur 4 d'Andrews et coll. [(<sup>4</sup>), (<sup>5</sup>)] soit intra-éocène, la formation 2 étant alors éocène moyen. Le dépôt de la formation 1 ne débute en dehors du bassin qu'à l'Oligocène supérieur (influence de la lacune régionale éocène supérieur-oligocène inférieur) [(<sup>3</sup>), (<sup>4</sup>), (<sup>5</sup>)]; il a pu débiter plus tôt dans le bassin sous l'influence des apports détritiques en provenance du chaînon proche.

2. Le fort réflecteur entre les formations 3 et 2 équivaut au réflecteur 3 d'Andrews et coll. [(<sup>4</sup>), (<sup>5</sup>)] soit oligocène supérieur, la formation 2 étant alors oligocène supérieur à miocène. Dans cette hypothèse le remplissage du bassin (formation 1) n'a pu débiter qu'au Miocène supérieur.

Indépendamment de l'âge attribué aux formations le problème du mécanisme à l'origine de cette structure reste posé. L'allure générale de l'ensemble étudié évoque la morphologie des zones de subduction. L'absence de sismicité implique qu'il s'agirait d'une structure inactive. Le bombement observé sur les lithosphères plongeantes [(<sup>6</sup>), (<sup>7</sup>), (<sup>8</sup>)] semble bien conservé et la flexure à l'approche de la fosse est nettement marquée pour les formations 3 et 2 (*pl.* II, profil B). Le plateau et les chaînons de Rennell et de l'Indispensable et le bassin de Rennell représenteraient les témoins d'un arc insulaire (hypothèse confortée par le caractère des anomalies

magnétiques) et d'une fosse liés à une subduction antérieure au dépôt de la formation 1.

La profondeur du toit de la formation 2 dans le bassin (environ 5 500 m sur le profil B) peut paraître faible par rapport à celle des fosses liées aux zones de subduction active. On peut noter que la profondeur de la fosse Nord Salomon qui souligne une zone de subduction fossile [(<sup>9</sup>), (<sup>10</sup>)] est du même ordre de grandeur. On peut imaginer que l'arrêt de la subduction est suivi du fait de la cessation des contraintes par un réajustement « isostatique » positif de la lithosphère plongeante et négatif de l'arc. Un tel mécanisme expliquerait en outre la subsidence à l'origine des 500 mètres de formations récifales édifiées sur les chaînons.

La surrection des atolls qui intervient à partir du Pléistocène pourrait être due à l'influence du bombement de la lithosphère [(<sup>6</sup>), (<sup>7</sup>), (<sup>8</sup>)] lié à la subduction de la plaque Indo-Australienne au niveau de la fosse des Salomon.

CONCLUSION. — La zone de marge qui borde le continent australien jusqu'à la ligne des fosses (Tonga, Nouvelles-Hébrides, Salomon) marquant les limites actuelles de la plaque Indo-Australienne représente une large zone frontière profondément marquée au cours du temps par les interactions entre les plaques Pacifique et Indo-Australienne. L'ensemble bassin de Rennell et plateau et chaînons adjacents constitue, malgré son extension géographique limitée, un témoin des événements tectoniques subis par la région ; il pourrait représenter les reliques d'une zone de subduction fossile qui pourrait avoir été fonctionnelle au cours d'une phase Eocène ou Miocène. La faible extension longitudinale de la structure ne permet pas encore d'intégrer cette zone de subduction dans un schéma régional cohérent d'autant que ses terminaisons longitudinales ne sont pas clairement définies.

(\*) Séance du 21 mai 1975.

(1) J. C. GROVER, *The natural history of Rennell island*, British Salomon islands, Copenhague, 3, 1958, p. 103-119.

(2) G. R. TAYLOR, *Geol. Soc. of Am. Bull.*, 84, 1973, p. 2795-2806.

(3) ANDREWS et coll., *Geotimes*, 18, n° 9, 1973, p. 18-21.

(4) G. J. VAN DER LINGEN, J. E. ANDREWS, R. E. BURNS, M. CHURKIN jr, T. A. DAVIES, P. DUMITRICA, A. R. EDWARDS, J. S. GALEHOUSE, J. P. KENNETT et G. H. PACKHAM, *International Symposium held in Wellington 9 to 15 February 1972*, 1972, p. 299-313.

(5) J. E. ANDREWS, R. E. BURNS, M. CHURKIN jr, T. A. DAVIES, P. DUMITRICA, A. R. EDWARDS, J. S. GALEHOUSE, J. P. KENNETT, G. H. PACKHAM et G. J. VAN DER LINGEN, *International Symposium held in Wellington 9 to 15 February 1972*, 1972, p. 185-199.

(6) J. DUBOIS, J. LAUNAY et J. RECY, *Cah. ORSTOM*, Série Géol., 5, n° 1, 1973, p. 3-24.

(7) J. DUBOIS, J. LAUNAY et J. RECY, *Tectonophysics*, 24, 1974, p. 133-150.

(8) J. DUBOIS, J. LAUNAY et J. RECY, *Tectonophysics*, 26, 1975, p. 189-196.

(9) J. P. COLEMAN, *Pacific Science*, 24, n° 3, 1970, p. 289-314.

(10) A. J. HALUNEN et R. P. VON HERZEN, *Journ. Geophys. Res.*, 78, n° 23, 1973, p. 5195-5208.

J. R., J. D., B. L., *Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, Centre de Nouméa*,

B. P. n° A 5, *Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie* ;

L. V. H., *Université de New South Wales, Sydney, Australie.*