

GÉOPHYSIQUE MARINE. — *Extension de la formation des basaltes de la côte ouest et de la zone d'enracinement des péridotites dans le Grand Lagon Nord de la Nouvelle-Calédonie : données géophysiques.* Note de **Jean-Yves Collot** et **François Missègue**, présentée par Jean Aubouin.

Le Grand Lagon Nord de la Nouvelle-Calédonie et les Récifs d'Entrecasteaux ont fait l'objet d'une reconnaissance géophysique détaillée réalisée dans le cadre du programme ZOE (Zone Économique). Les premiers résultats indiquent que le Grand Lagon Nord est une zone peu profonde (20 à 70 m) couvrant environ 8 500 km<sup>2</sup>. Les données de gravimétrie et de magnétisme permettent d'y suivre sous la couverture corallienne, le prolongement NO des principales unités géologiques reconnues en Nouvelle-Calédonie : (1) le socle de l'île, constitué par des séries sédimentaires et métamorphiques d'âge Paléozoïque à Cénozoïque, s'étend au moins jusqu'au Grand Passage; (2) la zone d'enracinement de la nappe ophiolitique mise en place à l'Éocène supérieur s'étend le long du récif barrière NE, jusque dans le Grand Passage; (3) la formation des basaltes de la côte ouest semble occuper une partie de la moitié SO du Grand Lagon Nord. A cet endroit, les très fortes variations magnétiques, associées à la forme arquée des linéations suggèrent l'existence d'une zone tectonisée marquant une limite majeure entre deux blocs crustaux.

MARINE GEOPHYSICS. — *Extension of the basalt formation and the peridotite root zone beneath the Grand Lagon Nord of New Caledonia: geophysical data.*

*A geophysical survey of the Grand Lagon Nord (New Caledonia) and the d'Entrecasteaux reefs area was undertaken in the ZOE program. The first results indicate that the Grand Lagon Nord is a shallow water area (20 to 70 m) of approximately 8,500 km<sup>2</sup>. Geopotential data suggest that the main on-shore geological units that compose New Caledonia can be recognized beneath the Grand Lagon Nord: (1) the core of New Caledonia, which consists of Paleozoic to Cainozoic sedimentary and metamorphic rocks apparently underlies the Grand Lagon Nord, at least as far North as the Grand Passage; (2) the root zone of the ultramafic rocks that overthrust New Caledonia during upper Eocene time apparently extends up to the Grand Passage beneath the NE reef complex; (3) the basalt formation of the west coast of New Caledonia must also extend northwestward and may underlie most of the southwestern half of the lagoon. In this area, the huge amplitudes of the magnetic anomalies and the arcuate shape of the magnetic pattern may indicate a tectonised belt that outlines a major boundary between two crustal blocks.*

INTRODUCTION. — Dans la région Nord de la Nouvelle-Calédonie le substratum sous-jacent à la nappe ophiolitique ([1], [2]), mise en place à l'Éocène supérieur [3], comprend deux domaines structuraux majeurs ([4] à [10]) :

- la formation des basaltes de la côte ouest, d'âge Crétacé à Éocène moyen;
- et le prisme sédimentaire du Nord, d'âge Permien à Éocène, caractérisé par un métamorphisme contemporain de l'obduction. La structure géologique du Grand Lagon Nord est quasiment inconnue à l'exception de l'archipel des îles Bélep formé uniquement de péridotites. Les îlots, cayes et récifs cartographiés sont constitués de formations coralliennes et lagonaires. Ces régions ( fig. 1) ont fait l'objet d'une exploration bathymétrique, gravimétrique et magnétique réalisée au cours des campagnes GCAL 300, EVA XI et ZOE 300 dans le cadre du programme ZOE : Reconnaissance géologique et géophysique des aires de faible profondeur dans la Zone Économique de Nouvelle-Calédonie. Les levés établis ont essentiellement permis de reconnaître dans le Grand Lagon Nord, la signature géophysique du prolongement sous-marin des grands ensembles structuraux constituant la Nouvelle-Calédonie.

*Morphologie (pl. I a).* — Le Grand Lagon Nord et les Récifs d'Entrecasteaux constituent une mégastructure orientée N 150°. Délimité par un récif barrière, le Grand Lagon Nord est large de 50 km et s'allonge sur environ 170 km; il est caractérisé par un fond plat présentant une faible densité de pinacles coralliens. Sa profondeur augmente régulièrement de 20 m au Sud pour atteindre environ 70 m au Nord. On y distingue cependant deux traits morphologiques caractéristiques : un alignement de petits massifs péridotitiques, légèrement oblique à l'allongement général du lagon, au sommet duquel se trouvent les

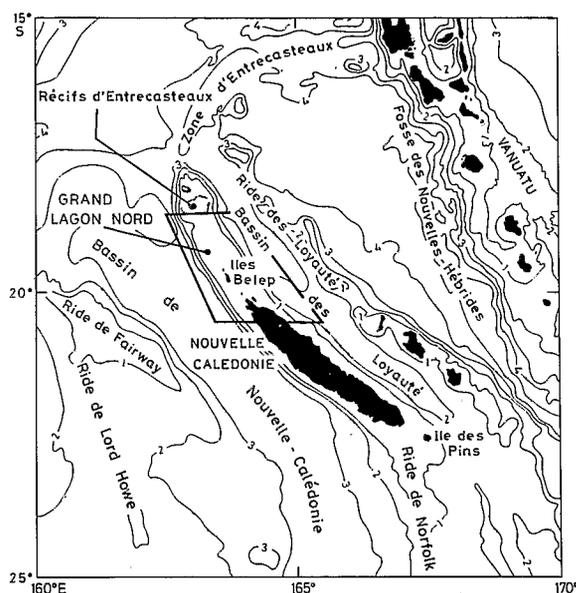


Fig. 1. — Toponymie et localisation de la zone étudiée dans le programme ZOE.

Fig. 1. — Index map of the area studied in the ZOE Program.

îles Bélep et une excroissance ou corne NE du Grand Lagon Nord où les profondeurs ne dépassent pas 45 m. Au Nord, une rupture de pente souligne la transition avec le Grand Passage, qui apparaît comme une zone transverse de moyenne profondeur (500 à 1 200 m). Le Grand Passage présente deux hauts fonds orientés N 150 : un haut fond est et un haut fond central qui se situent approximativement dans le prolongement de ceux observés dans le Grand Lagon Nord.

*Gravimétrie (pl. 1b).* — Dans le Grand Lagon Nord, les anomalies à l'air libre s'organisent, du SO vers le NE, suivant trois bandes positives parallèles à l'axe d'allongement du lagon :

- (1) une bande de fortes amplitudes (+90 à +120 mgal) occupant la moitié SO du lagon dans sa région sud et se rapprochant de son axe dans la région nord;
- (2) une bande marquée par un minimum relatif (+70 mgal) et décalée de 4 à 5 milles vers le NE par rapport à l'axe morphologique médian du lagon;
- (3) et une bande de forte amplitude (+130 mgal), dont la demi-longueur d'onde varie de 5 à 7 milles, longeant le récif NE à l'intérieur du lagon.

#### EXPLICATIONS DES PLANCHES

##### Planche I

(a) Carte bathymétrique du Grand Lagon Nord de Nouvelle-Calédonie.

(a) Bathymetric map of the Grand Lagon Nord of New Caledonia.

(b) Carte des anomalies gravimétriques à l'air libre du Grand Lagon Nord de Nouvelle-Calédonie.

(b) Free-air gravimetry anomaly map of the Grand Lagon Nord of New Caledonia.

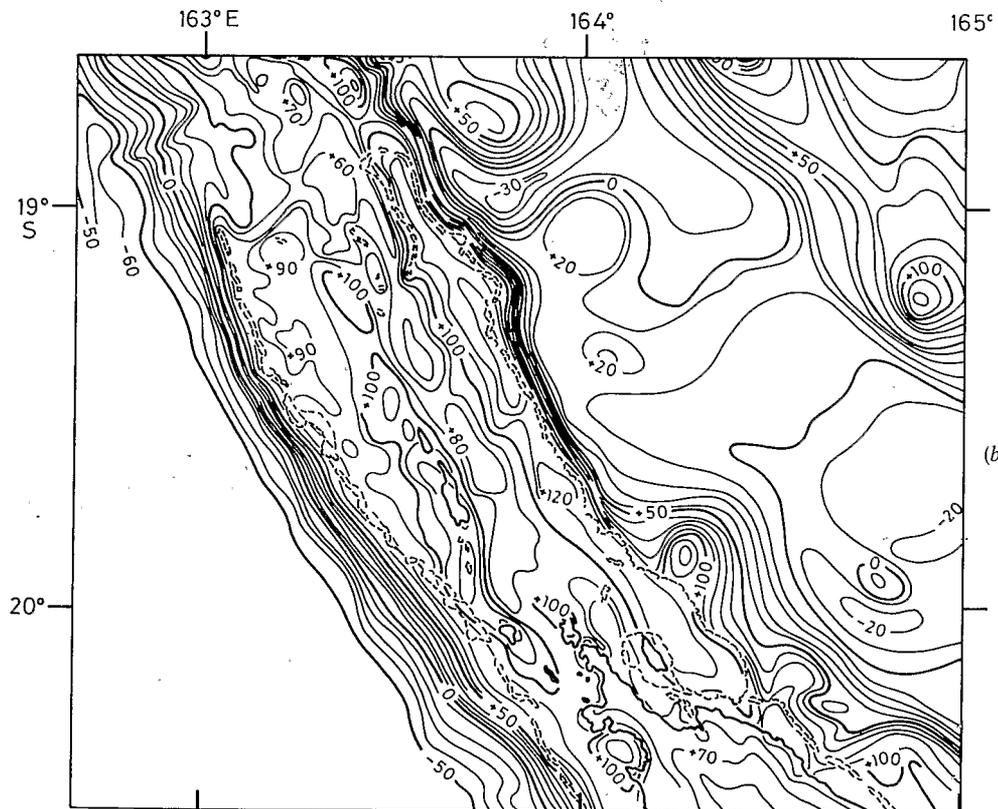
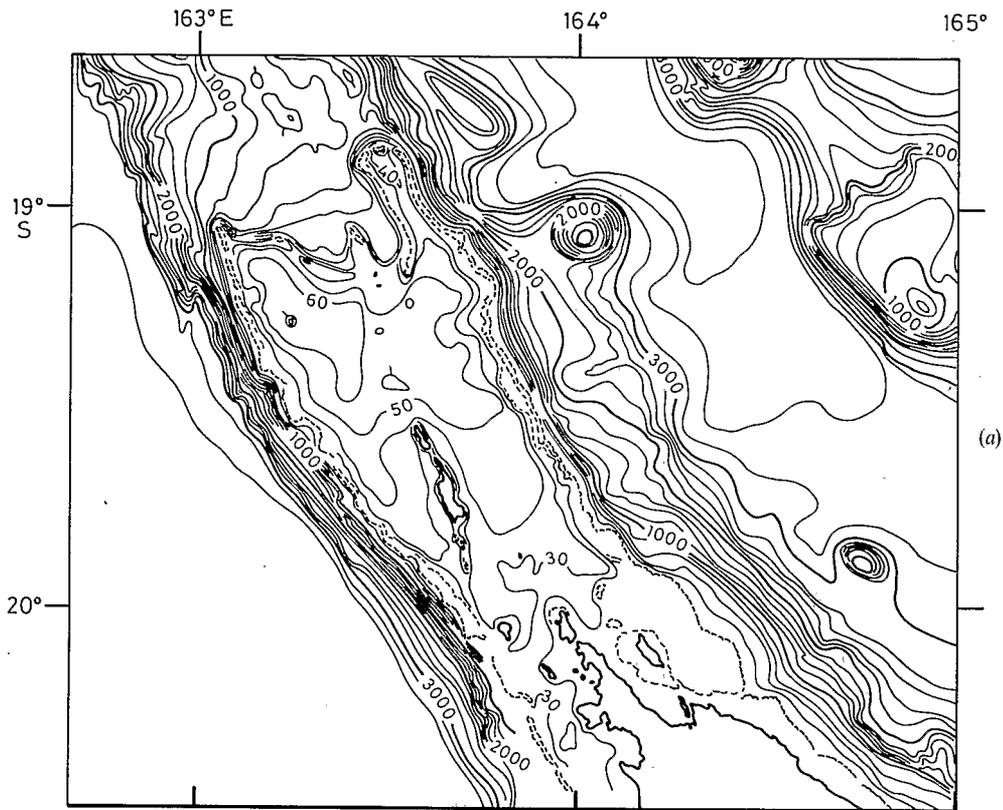
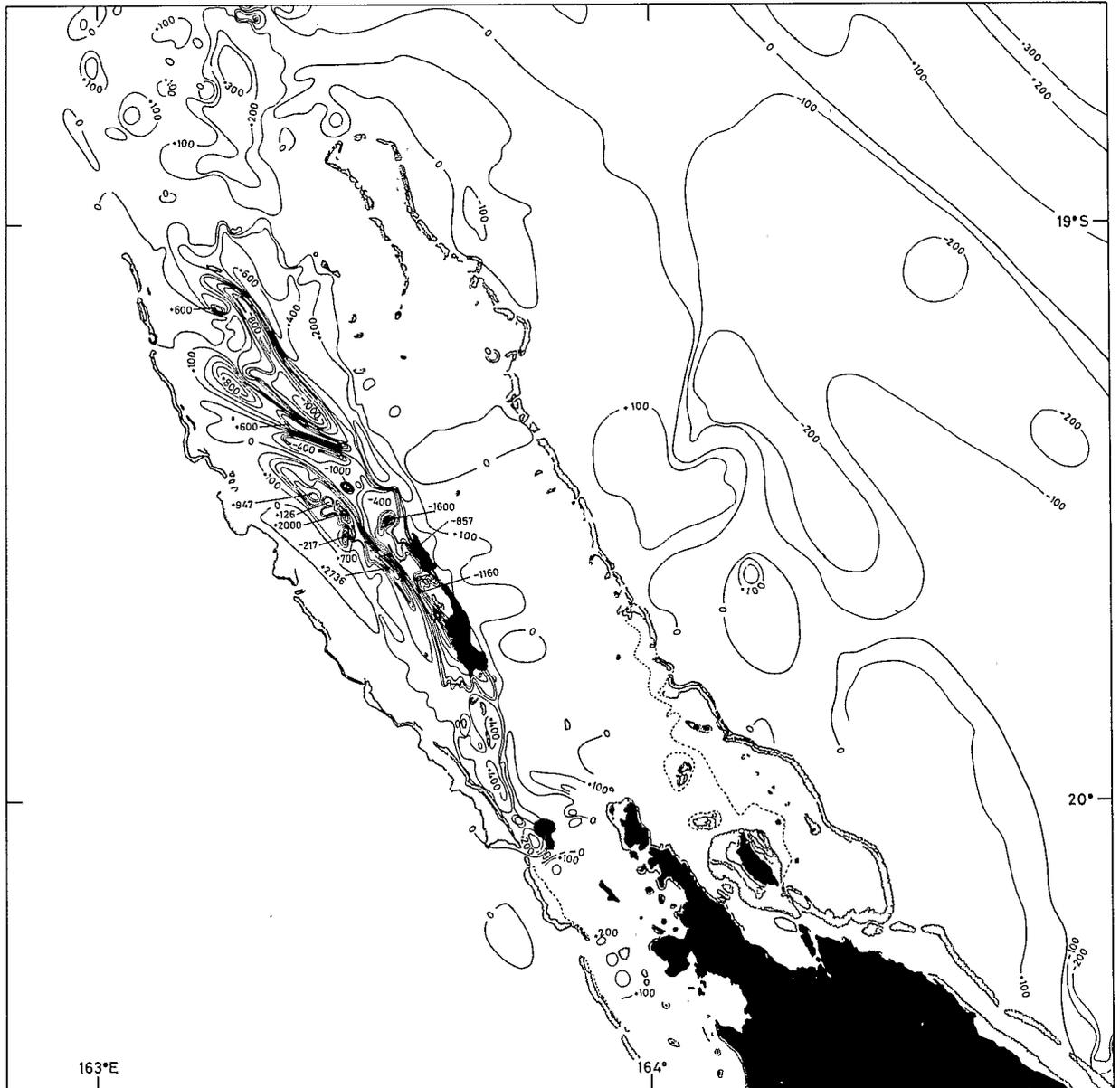


PLANCHE II/PLATE II



## Planche II

Carte des anomalies magnétiques du Grand Lagon Nord de Nouvelle-Calédonie.

*Residual magnetic anomaly map of the Grand Lagon Nord of New Caledonia.*

Cette dernière anomalie se prolonge dans le Grand Passage jusqu'au niveau du horst est où elle atteint +120 mgal.

*Magnétisme (pl. II).* — A l'intérieur du Grand Lagon Nord, la fréquence et l'amplitude des variations du champ total permettent de distinguer très clairement trois grands domaines magnétiques se répartissant d'Ouest en Est parallèlement à l'axe médian du lagon :

(1) un domaine étroit et magnétiquement très calme (0 à 100 nT) longeant le récif ouest;

(2) un domaine étroit longeant les îles Belep et caractérisé par de rapides et gigantesques variations magnétiques : les amplitudes varient de 1 000 à 2 000 nT en moyenne; elles atteignent 4 500 nT à proximité de la côte ouest des îles Bélep; des gradients de 1 à 3 nT/m sont relevés dans ce secteur où les demi-longueurs d'onde varient de 1 à 3 milles;

(3) un domaine plus vaste occupant la moitié NE du lagon est caractérisé par de très lentes variations magnétiques n'excédant pas 100 nT d'amplitude.

Dans le Grand Passage le horst morphologique Est ne semble pas magnétique, alors que le horst central est associé à une anomalie magnétique d'amplitude 400 nT.

*Interprétation.* — Afin de reconnaître la structure du Grand Lagon Nord, les données géophysiques recueillies dans cette région sont comparées aux anomalies géophysiques créées par les roches affleurant en Nouvelle-Calédonie. A terre, les variations magnétiques importantes sont liées à la présence de roches basaltiques dont la susceptibilité magnétique est élevée [11] et les anomalies gravimétriques lourdes sont essentiellement liées aux roches basiques et ultrabasiques ([11] et [12]).

— les terrains métamorphiques du Nord de la Nouvelle-Calédonie sont peu magnétiques. D'autre part le minimum gravimétrique axial reconnu à terre indique une épaisseur crustale, de l'ordre de 30 km [12]. L'extension dans le Grand Lagon Nord de cet axe gravimétrique bas, témoigne de la continuité de la structure crustale jusque dans la région du Grand Passage; l'absence de toute variation magnétique dans ce secteur est compatible avec l'extension sous le Grand Lagon Nord des séries sédimentaires et métamorphiques paléozoïque supérieur à cénozoïque qui constituent le socle de l'île.

— En Nouvelle-Calédonie la zone d'enracinement de la nappe ophiolitique est caractérisée par une forte anomalie gravimétrique (+120 à +180 mgal) continue, s'étendant sur tout le lagon Est ([11], [12]). D'autre part, les péridotites des grands massifs sont très peu magnétiques [11]. Par conséquent, l'absence de variation magnétique significative associée à de fortes anomalies gravimétriques longeant la bordure Nord Est du Grand Lagon Nord suggère que la zone d'enracinement de l'ophiolite se prolonge vers le NO jusque dans le Grand Passage.

— La formation des basaltes de la côte ouest, localement surmontée de klippes péridotitiques témoins du charriage ophiolitique, est marquée par des anomalies gravimétriques discontinues de +100 à +110 mgal [12] ainsi que par des anomalies magnétiques de forte amplitude (400 à 1 000 nT) et de courte longueur d'onde [11]. Par conséquent dans le Grand Lagon Nord, les très fortes anomalies magnétiques associées à la bande gravimétrique SO suggèrent que la formation des basaltes de la côte ouest constitue une

partie de la moitié SO du Grand Lagon Nord et pourrait s'étendre jusque dans le Grand Passage. Les maximums gravimétriques sont associés aux massifs péridotitiques des îles Bélep; par conséquent, les anomalies gravimétriques reconnues dans le prolongement NO de ces îles peuvent être mises en relation soit avec la présence de petits massifs ultrabasiques ennoyés sous les sédiments, soit avec un épaississement de la formation des basaltes. La forme globalement arquée des linéations magnétiques, dont la convexité est dans l'ensemble tournée vers le NE ainsi que les très fortes amplitudes pourraient aussi être l'indice d'une région certes à substrat volcanique, mais tectonisée (zone de suture ou plus généralement de contact anormal ?) qui marquerait alors une zone de contact majeur entre deux blocs crustaux non magnétiques.

*En conclusion*, ces données suggèrent que le Grand Lagon Nord est globalement structuré comme la Nouvelle-Calédonie; il apparaît donc constitué par le prolongement septentrional du socle ancien métamorphisé, de la zone d'enracinement de la nappe ophiolitique et de la formation des basaltes de la côte ouest.

Cette dernière pourrait souligner dans le Grand Lagon Nord un contact tectonique majeur entre le socle ancien au NE et les formations tertiaire à quaternaire situées au SO.

Reçue le 6 octobre 1986.

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] J. AVIAS, *Tectonophysics*, 4, 1967, p. 531-542.
- [2] J. H. GUILLON, *Mém. ORSTOM*, n° 76, 1975, p. 11-120.
- [3] J. P. PARIS et coll., *Comptes rendus*, 288, série D, 1979, p. 1659-1661.
- [4] P. ROUTHIER, *Mém. Soc. géol. Fr.*, NS, 32, n° 67, 1953, p. 1-127.
- [5] J. AVIAS, *In the Western Pacific*, P. COLEMAN éd., Univ. Western Australia Press, 1973, p. 113-126.
- [6] J. AVIAS et J. COUDRAY, *Comptes rendus*, 280, série D, 1975, p. 545-546.
- [7] J. P. PARIS, *Mém. B.R.G.M.*, n° 113, 1981, 178 p.
- [8] A. ARNOULD, *Ann. Univ.*, Paris, 29, n° 3, 1958, p. 475-479.
- [9] A. R. LILLIE, *New Zeal. J. Geol. Geophys.*, 13, 1970, p. 72-116.
- [10] R. N. BROTHERS, *Contrib. Mineral. Petrol.*, 46, 1974, p. 109-127.
- [11] Y. CRENN, *Ann. Geophys.*, 9, n° 4, 1953, p. 291-299.
- [12] J. Y. COLLOT et coll., *Trav. et Doc. ORSTOM*, n° 147, 1982, p. 549-564.

ORSTOM, B.P. n° A5, Nouméa, Nouvelle-Calédonie.