

Tectonique/Tectonics

Tectonique compressive récente le long de la marge Ouest de la Nouvelle-Calédonie : Résultats de la campagne ZOE 400 du N/O Vauban (mars 1987)

Patrick RIGOLOT et Bernard PELLETIER

Résumé — En mars 1987, une série de quatorze profils sismiques orientés N40°E ont été effectués à travers la marge occidentale de la Nouvelle Calédonie. Ces données permettent d'observer des structures plissées et chevauchantes découpées ensuite par une tectonique en extension. Cette phase compressive a été active depuis le charriage de la nappe ophiolitique à l'Éocène terminal et résulte de mouvements le long d'une frontière majeure située sur le bord ouest de la Nouvelle-Calédonie. Elle s'est arrêtée au Miocène supérieur-Pliocène.

Recent compressive tectonics along the western margin of New-Caledonia

Abstract — Fourteen seismic profiles N40°E-trended were performed across the western margin of New-Caledonia in March 1987. These data exhibit folded and overthrust features perturbed by an extensional tectonic regime. These compressions were active since the obduction of peridotites in the late Eocene and results from large scale motions along strike the western margin of New Caledonia. The end of this compressional event is recent, upper Miocene to Pliocene.

INTRODUCTION. — La Nouvelle-Calédonie (N.C.) appartenant à la partie septentrionale de la ride de Norfolk est bordée à l'Ouest par le bassin de N.C. qui s'est ouvert du Crétacé supérieur au Paléocène [1]. Les profils de reconnaissance de sismique réflexion effectués en 1972 par les compagnies Mobil, Gulf et dans le cadre du programme Austradec (IFP-CEPM-ORSTOM), suggèrent que la zone de transition bassin de N.C. ride de N.C. est une zone faillée. Elle a été interprétée comme le lieu d'une ancienne zone de subduction vers l'Est dont la période d'activité varie selon les auteurs ([2] à [5]).

Lors de la campagne ZOE 400 quatorze profils de sismique réflexion monotrace régulièrement espacés ont été réalisés perpendiculairement à la marge Ouest Calédonienne sur une zone inconnue jusqu'alors, entre la presqu'île de Nouméa au sud et la région de Poum à l'extrême Nord de la grande terre (*pl. I*). Nous présentons ici les résultats de cette campagne.

NOUVELLES DONNÉES STRUCTURALES. — La marge Ouest Calédonienne est marquée par une forte pente allant du récif barrière à l'Est, au fond du bassin de N.C. à l'Ouest dont la profondeur maximale dépasse 3 600 m. Cette pente varie du Nord au Sud et diminue au Sud-Ouest de la presqu'île de Nouméa où les isobathes s'incurvent vers le Sud en s'éloignant du récif barrière. Cette région correspond d'ailleurs à une charnière liée au changement de direction de la ride de Norfolk depuis une direction N 130° au Nord à N-S au Sud. La marge occidentale de la N.C. peut être schématiquement divisée en trois domaines A, B, C entre les parallèles 20 et 23° Sud (*pl. I*).

A. *Au Nord du parallèle 21°S* (profils n^{os} 15, 16). — Les profils sismiques révèlent la présence de failles normales qui découpent la marge en marches irrégulières sur lesquelles se déposent des sédiments glissés. Le pied de la marge est souligné par une légère dépression discontinue atteignant 3 600 m de profondeur et orientée NO-SE. L'épaisseur du remplissage sédimentaire visible du bassin de N.C. est très importante et supérieure à une seconde temps double sur nos profils. Elle atteint plus de 3,5 std sur certains

Note présentée par Jean AUBOUIN.

0249-6305/88/03070179 \$2.00 © Académie des Sciences

C. R., 1988, 2^e Semestre (T. 307)

Série II — 13

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 252551x1

Cote : B Date: 880725

profils de sismique multitrace (profil Austradec 105). L'allure et l'intensité des réflecteurs suggèrent une sédimentation calme à dominante turbiditique dans un bassin subsident vers l'Est. Au pied de la marge les horizons sismiques sont légèrement rebroussés (un profil suggère même la présence d'un pli (profil n° 15, *pl. II*), et quelques réflecteurs présents sous la marge évoquent une zone tectonisée).

B. *Entre les parallèles 21° et 21°50'S* (profils n° 9, 12, 24). — Cette zone inconnue avant la campagne ZOE400 est caractérisée par la présence dans le bas de la marge d'un glacis faiblement penté vers l'Ouest. Il est limité vers l'Est par un escarpement très raide soulignant une grande faille normale. A l'Ouest, la transition avec le bassin de N.C. s'effectue par un ressaut plus ou moins prononcé (350 m, profil n° 9) disparaissant latéralement (profil 24) interprété ici comme étant le résultat d'une faille normale.

Ce glacis d'une largeur relativement constante voisine de 18 km correspond à une zone tectonisée. Le profil le plus démonstratif (profil 24, *pl. II*) permet d'observer une séquence sédimentaire superficielle peu déformée atteignant une épaisseur de 0,2 à 0,3 std et reposant en discordance sur une séquence d'au moins 1,5 std d'épaisseur, plissée et écaillée vers l'Ouest. Les synclinaux, anticlinaux et chevauchements se suivent d'un profil à l'autre au pied de la marge Ouest Calédonienne (*pl. I*). Dans les synclinaux, les horizons sismiques sont de moins en moins plissés de la base vers le sommet de la série et les discordances sont nombreuses. Ceci suggère que l'épisode tectonique compressif a été relativement continu pendant la période de dépôt de toute la série sédimentaire.

C. *Entre les parallèles 21°50' et 22°30'S* (profil n° 3). — Dans ce domaine aucune structure plicative ou chevauchante n'est visible. La marge est toujours marquée par un escarpement de faille normale et la transition avec le bassin de N.C. s'effectue par l'intermédiaire d'une pente plus douce qu'au Nord. Au pied de la marge des paquets glissés forment de petits monticules dont la base repose en discordance sur une série homogène légèrement déformée elle aussi affectée de discordances intrasédimentaires.

Les données structurales permettent ainsi d'identifier clairement, pour la première fois, une zone plissée au pied de la marge occidentale de la N.C. Cette zone n'est visible qu'au niveau de la partie centrale de l'île (nord de Bourail), là où le récif barrière est très proche de la côte. Cette tectonique compressive est scellée par une mince couverture sédimentaire. Au Nord et au Sud, la zone plissée n'est plus clairement visible malgré quelques indices de déformation (rebroussement) localisés au pied de la marge dans le domaine septentrional qui suggèrent également son existence. La tectonique en faille normale très récente bien exprimée tout au long du récif barrière et de la pente continentale pourrait rendre compte du dispositif structural actuel (*pl. I*). Au Nord et au Sud, la tectonique en faille normale aurait débordé à l'Ouest l'ancien front de déformation, masquant ainsi les écaillés et les plis sous le rebord de la marge (profil n° 16). A l'inverse,

EXPLICATIONS DES PLANCHES

Planche I

Localisation des profils et schéma structural de la marge Ouest de la Nouvelle-Calédonie. 1, Chevauchements; 2, Failles normales; 3, Loupes de glissement; 4, Synclinaux; 5, Anticlinaux; 6, Limite des zones A, B, C.

Index map showing location of seismic profiles and structural map of the western margin of New Caledonia. 1, Overthrusts; 2, Normal faults; 3, Slump-scars; 4, Syncline; 5, Anticline; 6, Boundaries of A, B, and C areas.

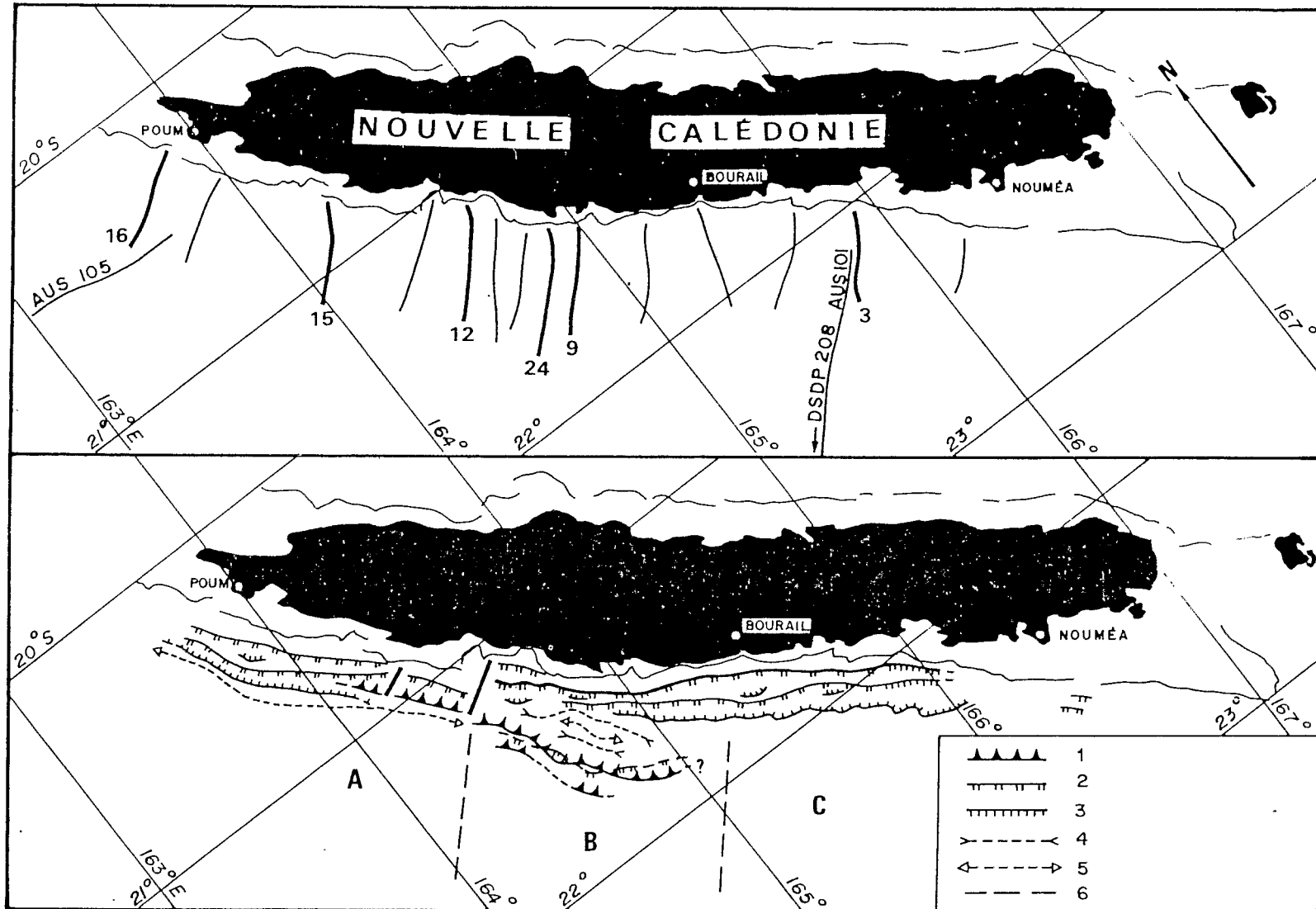


PLANCHE I PLATE I

PATRICK RIGOLIOT

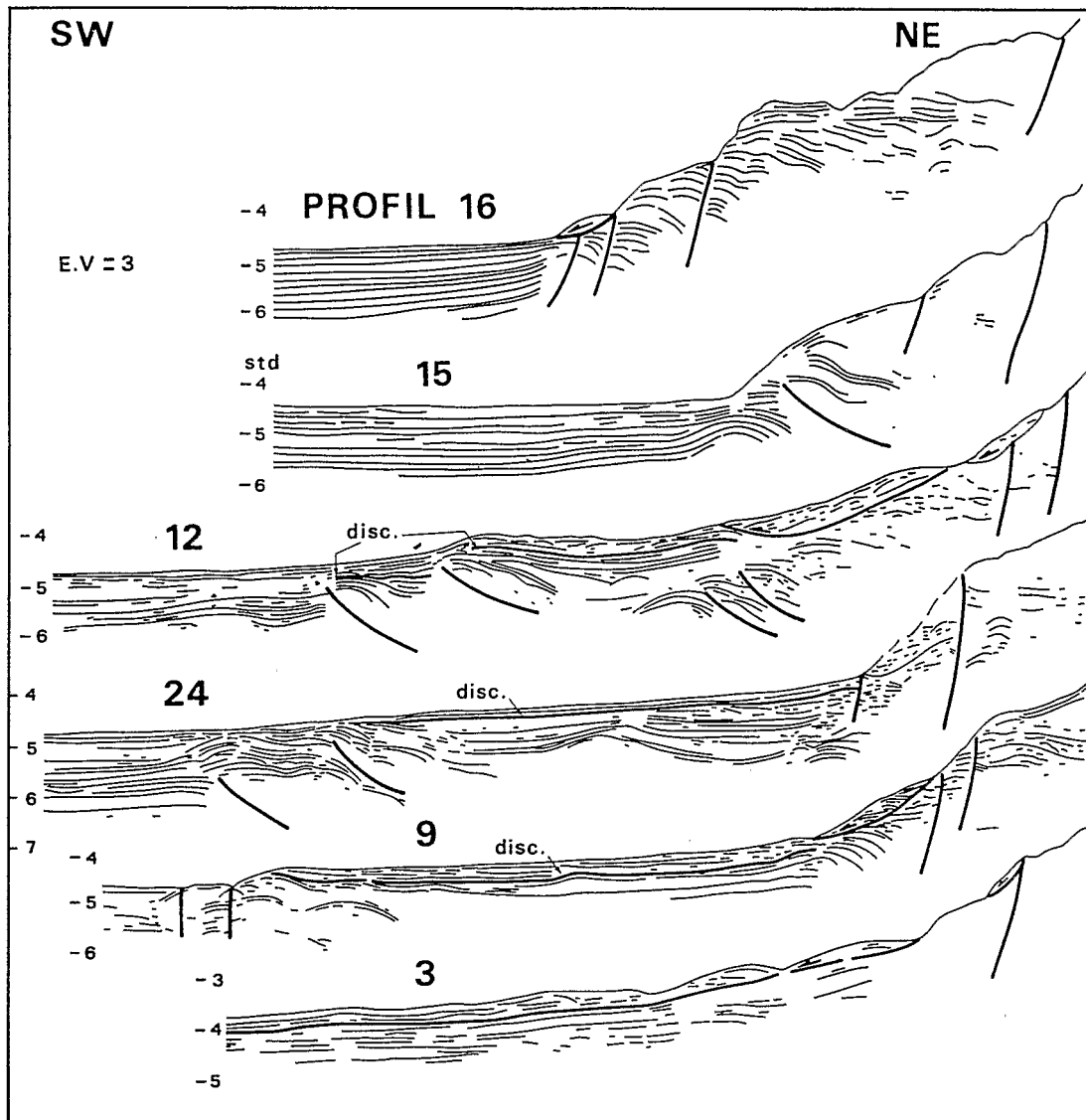


Planche II

Quelques profils sismiques interprétés de la campagne ZOE 400.

Some interpreted seismic profiles (ZOE 400 cruise).

dans le domaine central, la tectonique distensive est restée en arrière du front de déformation laissant ainsi apparaître la série d'écaillés et de plis. Toutefois, une faille normale mineure marquant la transition glaciaire/bassin de N.C. reprends par endroit certaines structures héritées du front de déformation (profil n° 9).

AGE DE LA DÉFORMATION COMPRESSIVE ET SES RELATIONS AVEC LA GÉOLOGIE RÉGIONALE. DISCUSSION ET CONCLUSION. — Les profils sismiques indiquent que l'épisode compressif est contemporain du dépôt de la séquence inférieure. L'arrêt de cette tectonique est souligné par la discordance de la série supérieure. Bien que l'absence de forages dans cette région nous empêche de dater précisément ce niveau, les données régionales dont nous disposons permettent néanmoins d'estimer son âge.

En utilisant les données du forage D.S.D.P. n° 208 situé sur la ride de Lord Howe au Sud Ouest de la zone étudiée et en les corrélant aux données de sismique réflexion multitrace qui passent à la verticale de celui-ci jusqu'au pied de la marge calédonienne, Ravenne et coll., 1973 estiment que la majorité des sédiments du bassin de N.C. est d'âge Oligocène à actuel (profil Austradec n° 105). Ces sédiments représenteraient les produits d'érosion de l'île liés au démantèlement de la N.C. après le charriage des péridotites à l'Éocène supérieur. Sur nos profils, la pénétration maximale est de l'ordre de 1,5 std. Cette tranche sédimentaire représente la moitié supérieure de la séquence post Oligocène définie par Ravenne (1973) et seule la pellicule superficielle (0,2 à 0,3 std) ne présente pas de réflecteurs plissés.

Dans le forage D.S.D.P. n° 206 situé dans l'extrémité Sud du bassin de N.C., les taux de sédimentation sont respectivement d'environ 15,30 et 55 m/M.a. pour les périodes Miocène, Pliocène et Pleistocène [6]. Ces valeurs sont inférieures pour les forages installés sur la ride de Lord Howe (sites 208 et 587 à 592) [7], notamment pour le Pleistocène. En se référant aux valeurs du site 206, la discordance serait d'âge Miocène supérieur entre 10-8 et 5 M.a. pour une vitesse de 2,1 km/s dans les sédiments de la séquence discordante. Il s'agit là d'un âge maximal qui peut être fortement rajeuni car les taux d'accumulation de la région considérée localisée au pied des terres de la N.C. sont certainement bien supérieur à ceux du forage 206. Malgré les incertitudes évoquées ci-dessus, on peut affirmer que l'arrêt de l'épisode compressif observé sur le bord Ouest de la marge Calédonienne est sans doute très récent. Il se situe probablement au Miocène supérieur-Pliocène entre 8 et 4 M.a. et plus vraisemblablement vers 5 M.a.

Afin de corréler les événements connus à terre et ceux observés sur la marge Ouest, nous présentons ici un résumé de l'histoire géologique récente de la N.C. L'épisode tectonique majeur post-Sénonien affectant la région, correspond au charriage de la nappe ophiolitique à l'Éocène terminal ([8], [9]). Cette tectonique provoque l'émersion du bati Calédonien durant l'Oligocène (lacune). Après l'envahissement partiel de la mer au Miocène inférieur, le mouvement de surrection reprend et se poursuit pendant le Mio-Pliocène. Une succession de phases post charriage en extension-compression puis extension marquée dans la nappe des péridotites et le bati sialique accompagne la surrection Oligocène et se poursuit jusqu'après le Miocène [9]. Des épisodes compressifs sont également décrits au Miocène inférieur-moyen et au Pliocène dans l'Ouest du

territoire ([10], [11]) sur la presqu'île de Népoui, juste en face de la zone où nous observons les structures compressives. A partir du Miocène supérieur-terminal, des mouvements de gauchissement et de fracturation (extension) affectent la baté Calédonien dont la partie émergée est alors repoussée à l'Ouest du récif barrière actuel. Celui-ci se développe ensuite durant le Pleistocène et l'Holocène lors d'un mouvement de subsidence de plus de 200 m d'amplitude [12].

Les déformations présentées ici le long du bord Ouest de la marge Calédonienne peuvent être mises en corrélation avec les déformations complexes post charriage connues à terre d'âge Mio-Pliocène. La signature morphologique et l'étude des profils sismiques à travers la marge Ouest Calédonienne suggère une zone de subduction fossile vers l'Est [3] et la présence d'un bord libre (découplage lithosphérique) entre le substratum du bassin de N.C. et la grande terre [13]. Très récemment, une étude sismologique par téléseismes (Regnier 1987, soumis à J.R.A.S. et communication personnelle) a permis de mettre en évidence le plongement du substratum du bassin de N.C. sous le site de Nouméa jusqu'à 50 km de profondeur. Pour certains auteurs ([4], [5]), cette limite de plaque est née après l'ouverture Crétacé supérieur à Paléocène inférieur du bassin de N.C. et était active lors de l'obduction des péridotites. Cette hypothèse doit être considérée avec prudence car aucun arc volcanique clairement défini n'a pour l'instant été décrit à terre. Une autre alternative proposée ici est de considérer que cette frontière majeure s'est initialisée par contre coup lors de la phase d'obduction des péridotites. Il ne s'agirait pas dans ce cas d'une véritable zone de subduction avec arc volcanique associé mais d'un chevauchement majeur né à la transition entre la croûte océanique du bassin de N.C. à l'Ouest et le môle continental de la N.C. à l'Est. Cette hypothèse expliquerait : 1° les différences morphologiques de la bordure du bassin de N.C. (très forte pente en face de la N.C. et pente douce plus au Sud le long de la partie N-S de la ride de Norfolk ; 2° la diminution de la largeur du bassin de N.C. du Sud au Nord (un morceau ayant disparu sous le bord Ouest de la N.C.).

Cette frontière est ensuite restée active lors de la surrection du baté Calédonien pendant l'Oligo-Miocène, les mouvements le long de celle-ci ayant généré les structures compressives visibles le long de la marge Ouest Calédonienne.

Note reçue et acceptée le 23 novembre 1987.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] A. MIGNOT, *Thèse 3^e cycle*, Paris, 1984, 203 p.
- [2] C. RAVENNE, Rap. av. Campagne Austradec I, Ref. I.F.P. 21801, 1973, p. 1-31.
- [3] J. DUBOIS et coll., In C. A. BURK et C. L. DRAKE, Springer-Verlag, New York, 1974, p. 521-535.
- [4] KROENKE et coll., *C.C.O.P./S.O.P.A.C. Geophysical atlas of the S.W. Pacific*, Chart 1, 1st éd., 1983.
- [5] J. Y. COLLOT, *Tectonics*, 6, n° 3, 1987, p. 215-232.
- [6] D. BURNS et WEBB, *Initial reports of the D.S.D.P.*, 21, Washington (U.S. Gov. print. office), 1973.
- [7] Scientific Party, Leg. 90, *Geotimes*, p. 16-19.
- [8] J. P. PARIS et coll., *C. R. Acad. Sci. Paris*, 288, série D, 1979, p. 1659-1661.
- [9] J. P. PARIS, *Mém. B.R.G.M.*, n° 113, 1981, 178 p.
- [10] J. COUDRAY, *C. R. Acad. Sci. Paris*, 269, série D, 1969, p. 1599-1602.
- [11] COUDRAY et coll., *C. R. Acad. Sci. Paris*, 274, série D, 1972, p. 359-361.
- [12] J. COUDRAY, *Thèse Montpellier*, 1975, 363 p., 42 pl. h. t.
- [13] C. TISSEAU, *Thèse Paris-Sud*, 1979, 112 p.