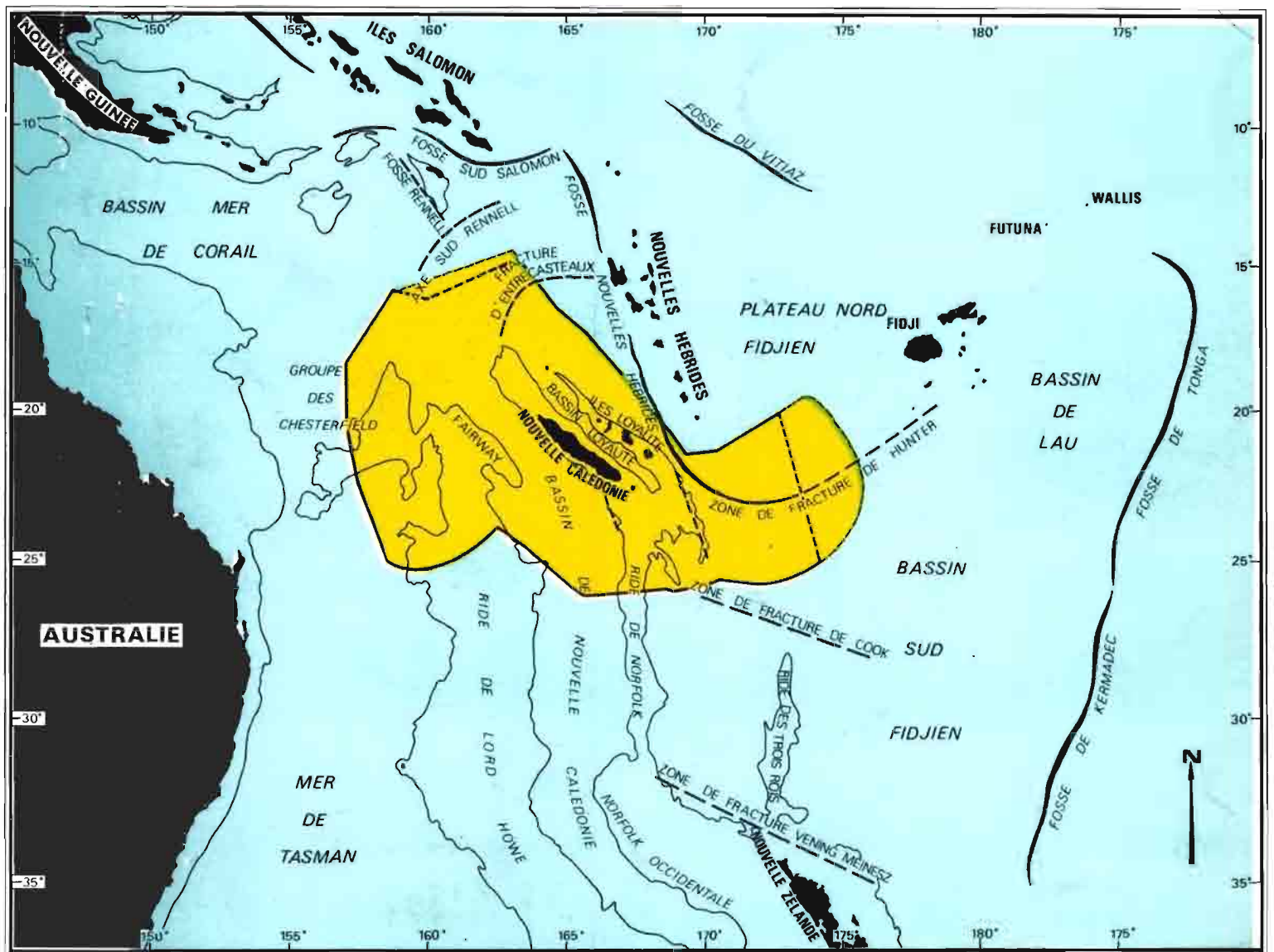


CONFÉRENCE SUR LES PROBLÈMES DE LA MER

NOUMÉA - (NOUVELLE - CALÉDONIE)

SEPTEMBRE 1979



GÉOLOGIE MARINE - ESQUISSE GÉOLOGIQUE DES RIDES ET BASSINS SÉDIMENTAIRES DANS LA ZONE ÉCONOMIQUE DES 200 MILLES AUTOUR DE LA NOUVELLE - CALÉDONIE.



par J. Launay, J. Dupont, M. Monzier, A. Poutchkovsky, G. Bitoun - ORSTOM NOUMÉA

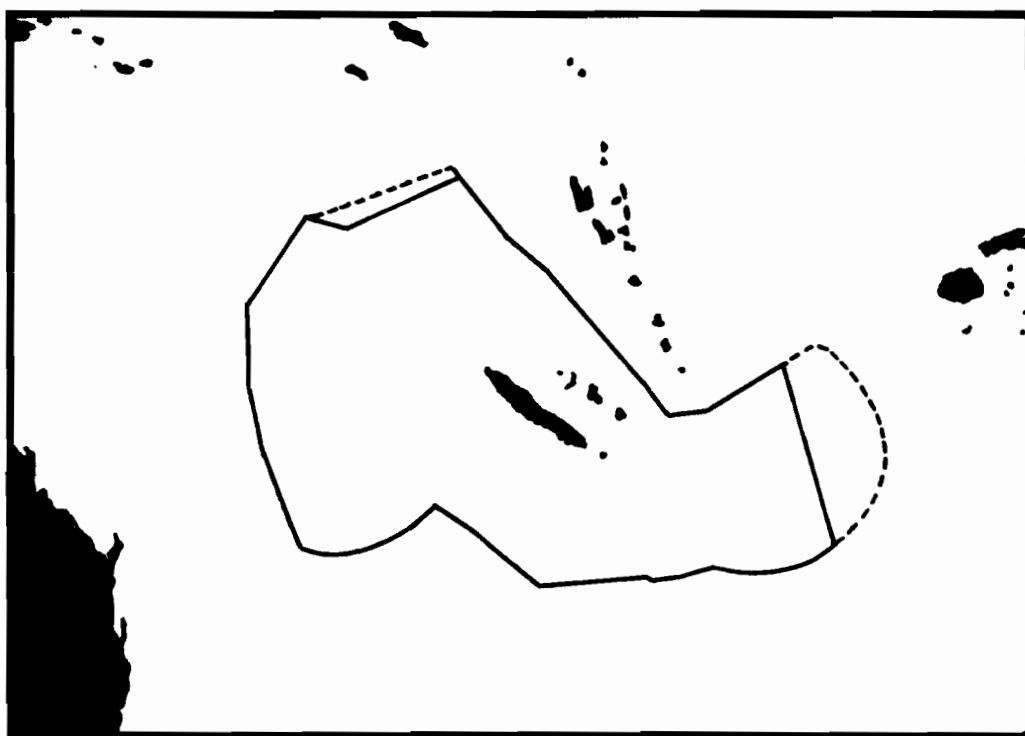
OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE NOUMÉA

GÉOLOGIE MARINE

CONFÉRENCE SUR LES PROBLÈMES DE LA MER

NOUMÉA 1979



ESQUISSE GÉOLOGIQUE DES RIDES ET BASSINS SÉDIMENTAIRES

DANS LA ZONE ÉCONOMIQUE DES 200 MILLES AUTOUR DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE

par J. Launay, J. Dupont, M. Monzier, A. Poutchkovsky, G. Bitoun

ORSTOM NOUMÉA



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CONFERENCE SUR LES PROBLEMES DE LA MER

NOUMEA - NOUVELLE CALEDONIE - AVRIL 1979

GEOLOGIE MARINE : ESQUISSE GEOLOGIQUE DES RIDES ET DES BASSINS
SEDIMENTAIRES DANS LA ZONE ECONOMIQUE DES
200 MILLES AUTOUR DE LA NOUVELLE CALEDONIE

par J. LAUNAY, J. DUPONT, M. MONZIER, A. POUTCHKOVSKY, G. BITOUN.

TABLE DES MATIERES

. Avant Propos	p. 1
. Généralités	p. 2
. Les superficies	p. 3
. Le plateau des Chesterfield	p. 5
. Le bassin et la ride de Lord Howe	p. 7
. Le bassin et la ride de Fairway	p. 11
. Le bassin de Nouvelle-Calédonie	p. 14
. La ride de Norfolk	p. 18
. Le bassin des Loyauté	p. 21
. Conclusion	p. 24
. Annexes : 5 cartes hors texte	

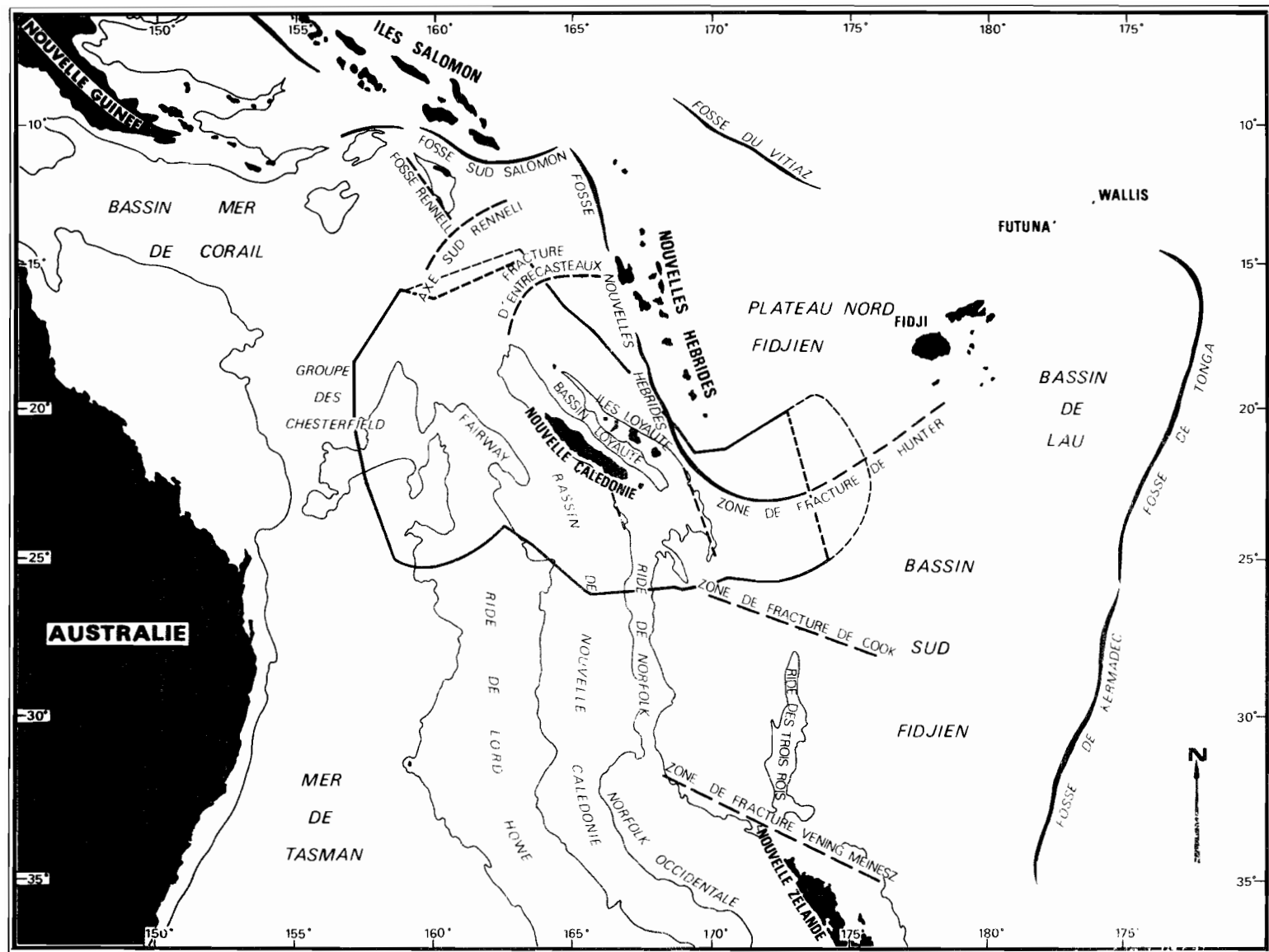
AVANT PROPOS

Ce document, réalisé à l'occasion de la conférence sur les problèmes de la mer, a pour but de donner au lecteur un aperçu géologique et morphologique des régions sédimentaires situées dans la zone économique des deux cents milles. C'est pourquoi la présentation adoptée comporte essentiellement des cartes et des dessins concernant les principaux travaux géologiques effectués et les résultats acquis; il n'a été tenu compte dans ce document que des missions et travaux les plus récents tant étrangers que français, avec positionnement par satellite en ce qui concerne les profils sismiques.

La zone économique des deux cents milles (Z.E.D.) autour de la Nouvelle-Calédonie couvre une superficie d'environ 1.400.000 km² située entre 15° et 26° de latitude sud d'une part et entre 158° et 176° de longitude est. Les limites tracées sur les cartes et figures ne sont qu'approximatives et ne constituent en aucune façon une prise de position officielle ou officieuse; de ce fait, elles ne sauraient engager la responsabilité de qui que ce soit. Elles ont été tracées de façon géométrique à partir des terres émergées selon un cercle ayant pour rayon 200 milles nautiques. Les tirets correspondent à des zones dont l'appartenance reste à préciser en fonction de l'état d'émergence de Conway Reef et Indispensable South Reef.

En annexe de ce document, nous présentons cinq cartes hors texte synthétisant les connaissances bathymétriques, résumant et localisant les divers travaux géologiques et géophysiques effectués, représentant les principaux éléments structuraux sédimentaires et les zones de faibles profondeurs :

- Carte bathymétrique de la Z.E.D.
- Carte des profondeurs inférieures à 500 et 1.000 mètres
- Carte de situation des profils sismiques
- Gravimétrie, Réfraction, Dragages : carte de situation
- Schéma structural de la Z.E.D.



CARTE DE SITUATION
DE LA ZONE ECONOMIQUE
DES 200 MILLES REPLACÉE
DANS SON CONTEXTE STRUCTURAL.

— Isobathe 1000 brasses.
- - - Limites revendicables selon
l'existence ou non d'une
émersion permanente des terres
(Récif de CONWAY et de l'INDISPENSABLE SUD)

0 500 1000 km

Fig. 1

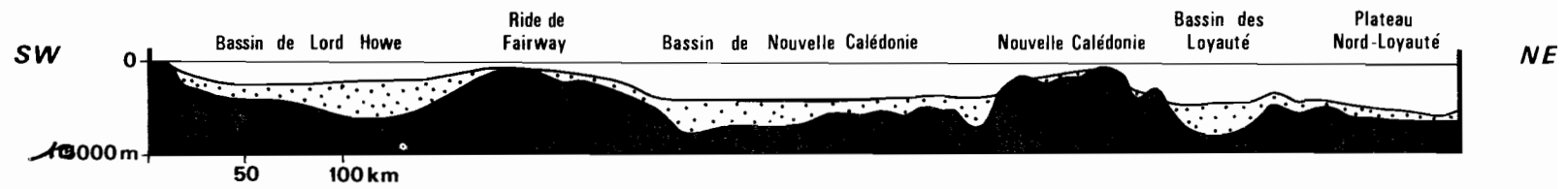


Fig. 2 - Coupe schématique à travers la zone économique

GENERALITES

Située au coeur du Sud-Ouest Pacifique, la zone économique des deux cents milles autour de la Nouvelle Calédonie appartient en quasi totalité à la marge orientale de la plaque indo-australienne à caractère continental qui plonge sous la plaque pacifique de caractère océanique au niveau de la fosse des Salomon - Nouvelles Hébrides. Par contre au niveau des Tonga - Kermadec, le sens de la subduction est inversé, c'est la plaque pacifique qui plonge sous la plaque indo-australienne (fig. 1).

Les structures sédimentaires de cette Z.E.D. représentent environ 45 % de la surface totale, et sont constituées de rides et de bassins plus ou moins puissants et dont nous donnerons un aperçu géologique en ce qui concerne les plus importants : plateau des chesterfield, bassin et ride de Lord Howe, bassin et ride de Fairway, bassin de Nouvelle Calédonie, ride de Norfolk, bassin des Loyauté. (Cartes hors texte et fig. 12, 13, 14, 15, 16).

LES SUPERFICIES

- . Superficie totale de la Z.E.D. : 1.400.000 km²
- . Superficie de la zone 0-500 mètres : 83.000 km² soit 6 %
- . Superficie de la zone 500-1000 mètres : 39.000 km² soit 2,7 %
- . Superficie de la zone 0-1000 mètres : 122.000 km² soit 8,7 %

I.- Les zones comprises entre 0 et 500 mètres

- . Plateau des Chesterfield : 27.000 km²
- . Banc Nova : 1.700 km²
- . Banc Argo : 900 km²
- . Banc Kelso : 1.000 km²
- . Banc Capel : 3.000 km²
- . Banc Landsdowne : 8.000 km²
- . Nouvelle Calédonie : 37.000 km²
- . Loyauté + divers : 5.000 km²

II.- Les zones comprises entre 500 et 1.000 mètres

- . Plateau des Chesterfield : 6.800 km²
- . Banc Nova : 750 km²
- . Banc Argo : 200 km²
- . Banc Kelso : 300 km²
- . Banc Capel : 750 km²
- . Banc Landsdowne : 12.700 km²
- . Nouvelle Calédonie : 11.000 km²
- . Loyauté + divers : 6.500 km²

III.- Superficie des Rides et Bassins sédimentaires

. Plateau des Chesterfield	: 34.000 km ²	
. Bassin de Lord Howe	: 84.000 km ²	{ 137.000 km ²
. Ride de Lord Howe	: 53.000 km ²	
. Bassin de Fairway	: 65.000 km ²	{ 115.000 km ²
. Ride de Fairway	: 50.000 km ²	
. Bassin de Nouvelle Calédonie	: 200.000 km ²	
. Ride de Norfolk	: 42.000 km ²	
. Bassin des Loyauté	: 80.000 km ²	
Total	: 608.000 km ²	soit 43 % de la Z.E.D.

LES CHESTERFIELD

Situé dans l'extrémité ouest de la zone économique des deux cents milles, le plateau des Chesterfield s'allonge nord-sud de 19° à 22° de latitude sud selon le méridien 159° est, et marque la terminaison septentrionale de l'alignement de guyots représentés par les bancs CAPEL, KELSO, ARGO et NOVA. Ceux-ci forment la limite orientale du bassin de Tasman et sont en fait décalés d'un demi degré vers l'est par rapport à l'axe du plateau des Chesterfield.

Travaux antérieurs

Jusqu'à présent, aucune publication n'a été réalisée sur les Chesterfield, à l'exception d'un rapport de la Compagnie Française des Pétroles concernant une prospection aéromagnétique effectuée en 1966 et dont nous n'avons pas eu connaissance. En 1972, Mobil Oil Corporation effectua quelques courts profils sismiques⁽¹⁾ dans le nord et le sud du plateau, Austradec⁽²⁾ un profil dans la partie centrale.

Morphologie et structure

Le plateau des Chesterfield au sens large, c'est-à-dire la zone comprise entre 0 et 500 mètres couvre une superficie de 27 000 km² soit à peine 2 % de la surface de la Z.E.D., la majorité de cette aire étant constituée par des profondeurs inférieures à 200 mètres; c'est ce qui fait l'intérêt de cette zone très mal connue tant des points de vue de la bathymétrie que des structures géologiques.

Les coupe-temps M. 88 et M. 92 (fig 3) laissent penser que l'on a affaire à une zone sédimentaire dont seul le premier réflecteur situé entre 100 et 200 mètres sous le fond est visible.

(1) Dans toute la Z.E.D., les profils sismiques sont toujours accompagnés d'enregistrements bathymétriques et magnétiques.

(2) Les Missions AUSTRADec ont été menées conjointement par l'ORSTOM, l'IFP la C.F.P., ELF-ERAP et la S.N.P.A. avec l'appui des navires océanographiques du C.N.E.X.O.

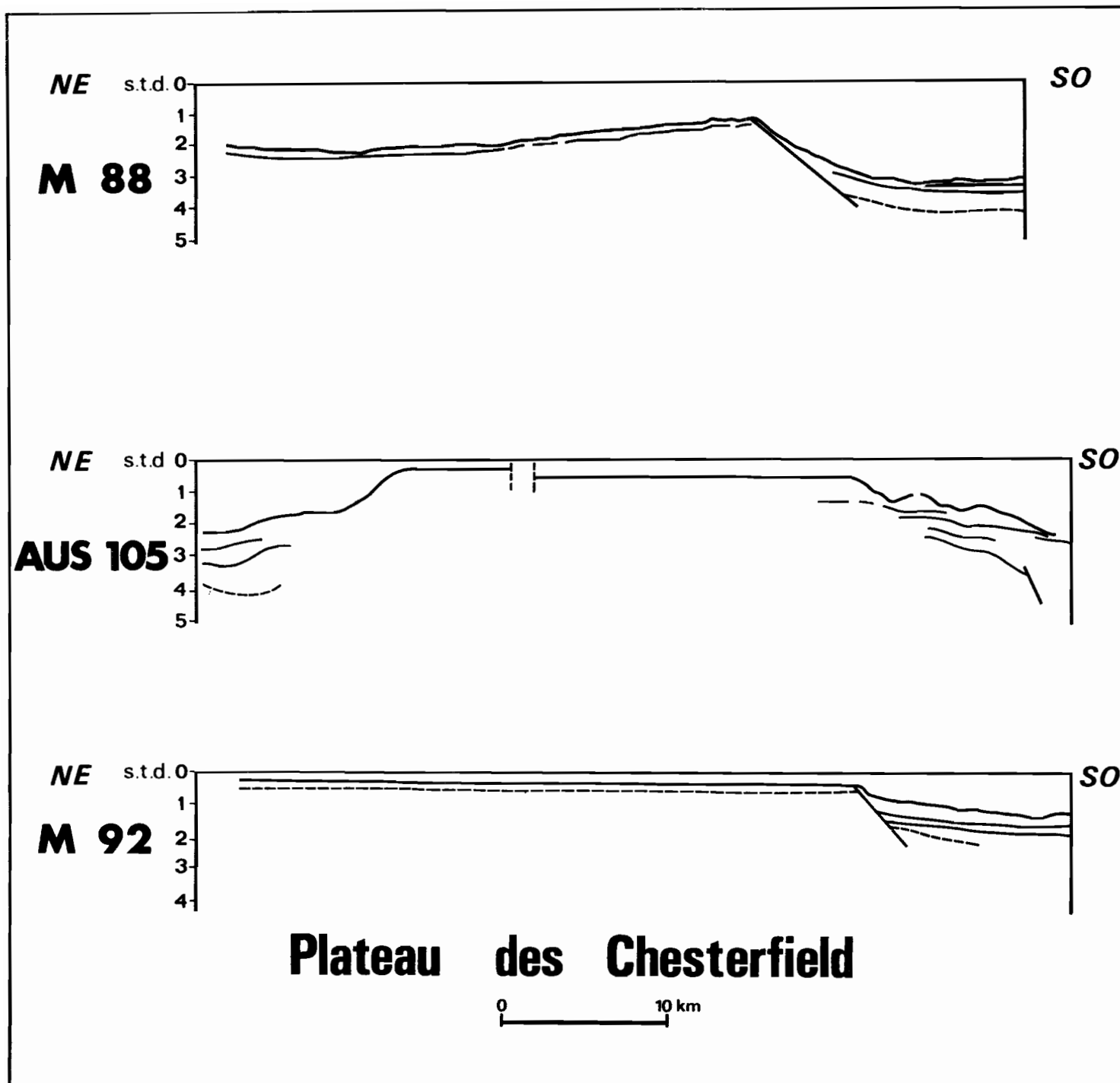


Fig. 3

L'âge de cette structure est inconnu; le lagon des Chesterfield est actuellement fonctionnel et on peut supposer que la puissance sédimentaire peut être importante si la sédimentation a débuté au néogène. La vaste superficie de ce plateau pourrait s'expliquer par la juxtaposition de plusieurs guyots anciens. Il convient de noter qu'un réflecteur est visible sur les coupe-temps des Chesterfield, ce qui n'est pas le cas pour les bancs situés plus au sud (Argo, Capel).

BASSIN ET RIDE DE LORD HOWE

Les deux structures qui portent les noms de bassin et ride de Lord Howe n'ont pas la même importance géographique : la ride a 2.000 km de long et 400 km de large, le bassin 800 km sur 90 à 100 km de large (il semble se prolonger vers le sud avec des caractères moins bien définis). Le bassin se situe presque entièrement dans la zone économique de Nouvelle Calédonie tandis que la ride n'a que les 400 km de sa partie nord dans cette zone.

Le bassin approximativement orienté NS s'étend de 19° 30 à 25° Sud le long de 160° Est. Au nord il s'approfondit et perd son allure de bassin, au sud il est limité par la ~~co~~alescence des guyots Kelso et Capel avec la ride de Lord Howe. Ses limites occidentales sont du nord au sud : le plateau des Chesterfield, les bancs (guyots) de Nova, Argo, Kelso tandis qu'à l'est il est limité par le banc de Lans Downe et la ride de Lord Howe. Sa superficie est de 84.000 km² dans la zone économique.

La ride de Lord Howe est elle aussi approximativement orientée NS entre 21° et 24° 30. Ses limites sont au nord le banc de Lans Downe contre lequel elle vient buter, à l'ouest le bassin de Lord Howe et à l'est le bassin de Fairway. Au sud la ride de Lord Howe continue à s'étendre jusqu'à la Nouvelle Zélande. Sa superficie dans la zone économique est de 53.000 Km².

Travaux antérieurs

Deux types de missions ont déjà étudié cette région :

- . Reconnaissances pétrolières financées par Mobil Oil en 1972 et par l'I.F.P. et les Compagnies Françaises (Austradec) de 1972 à 1975.
- . Campagne de forages JOIDES par le Glomar Challenger, leg 21.

A partir des données recueillies, plusieurs publications ont été faites :

- . RAVENNE C., AUBERTIN F., LOUIS J., avec la collaboration de DUBOIS J., DUPONT J., DANIEL J., MONTADERT L. - 1973 - Campagne Austradec I (CEPM-ORSTOM) Réf. IFP 21801.
- . DUBOIS J., RAVENNE C., AUBERTIN F., LOUIS J., GUILLAUME R., LAUNAY J., MONTADERT L. - 1974 - Continental margins near New Caledonia in The Geology of Continental Margins - C.A. BURK and C.L. DRAKE Editors - Springer Verlag, New York, pp. 521.535.

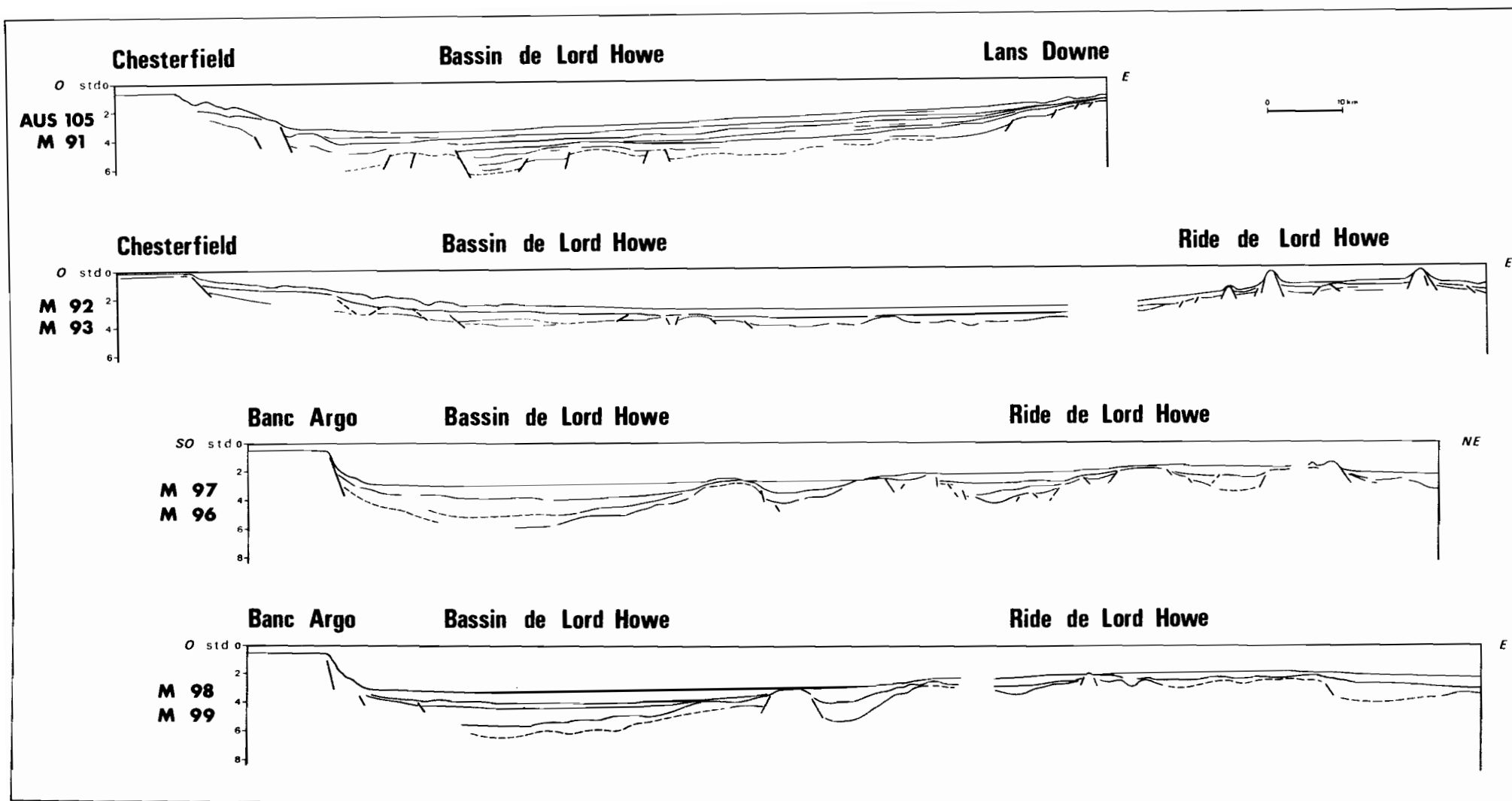


Fig. 4

- . LAUNAY J., DUPONT J., LAPOUILLE A., RAVENNE C., de BROIN C.E.- 1977 -
Seismic traverses across the northern Lord Howe rise and comparison with
the southern part (Southeast-West Pacific). In International Symposium on geody-
namics in South West Pacific. Noumea (New Caledonia) 27 August - 2 September
1976 - Editions Technip Paris, pp. 155-164.
- . JONGSMA D., MUTTER J.C. - 1978 - Non axial breaching of a rift valley : evi-
dence from the Lord Howe Rise and the Southeastern Australian Margin. Earth
and Planetary Science Letters, 39, pp. 226-234.

Morphologie et Structure

1°- Le bassin de Lord Howe (fig. n° 4)

Ce bassin en forme de gouttière est plat dans sa plus grande partie cependant entre le plateau des Chesterfield et le banc de Lans Downe, il montre une inclinaison vers l'ouest (profil Aus 105 M 91) comme si le banc de Lans Downe en se mettant en place tardivement avait relevé le flanc oriental du bassin. La gouttière se ferme vers le sud, par contre elle s'approfondit au nord et le bassin de Lord Howe perd peu à peu ses caractéristiques.

La profondeur moyenne du bassin est légèrement supérieure à 2.000 mètres tandis que la profondeur maximale, oscillant suivant les profils entre 2000 et 2450 mètres, se situe dans l'axe du bassin sauf entre Chesterfield et Lans Downe, où elle est déportée vers le plateau des Chesterfield.

Le bord oriental du bassin de Lord Howe remonte en pente douce vers la ride du même nom; cette pente est encore plus progressive vers les contreforts du banc de Lans Downe. A l'ouest, le flanc oriental est plus abrupt, le "socle" remonte en gradins successifs vers les Chesterfield ou bien il se bloque nettement contre les guyots Argo ou Kelso.

La structure sédimentaire du bassin n'est pas homogène du nord au sud, tout en restant toutefois relativement simple. Le remplissage sédimentaire varie en importance (problème du socle acoustique lié à la technologie utilisée). Régulière mais peu épaisse en moyenne au nord (1 à 1,2 s.t.d.), la couverture sédimentaire atteint cependant 1,8 à 2 s.t.d. dans de petits bassins où le remplissage est plus accentué.

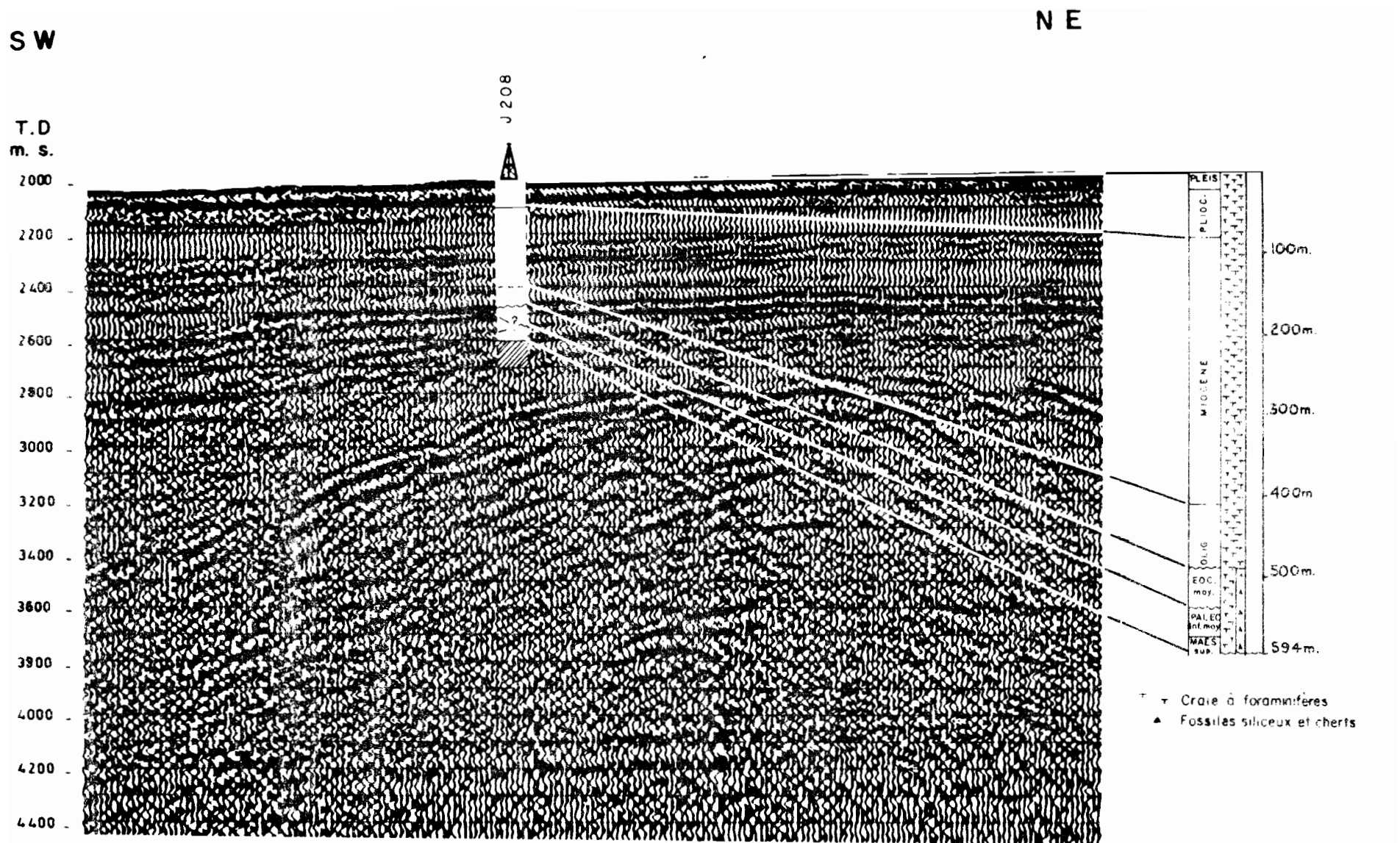


Fig.5 - POSITION APPROXIMATIVE DU FORAGE JOIDES 208 sur le profil AUSTRADEC 101

Dans la partie centrale, le socle acoustique est régulier ou fracturé (Aus 105) et la couverture sédimentaire est supérieure à 2 s.t.d. pour passer ensuite (seuil ?) à 0,5 s.t.d. au sud (M 92). Enfin au niveau des guyots Nova et Argo, le bassin devient plus étroit, le socle acoustique se creuse et la couverture sédimentaire atteint ou dépasse 2,5 s.t.d. une petite remontée du socle acoustique occasionne la formation d'un petit bassin le long de la ride de Lord Howe.

D'après le rapport de l'IFP, les séries sédimentaires les plus anciennes du bassin de Lord Howe pourraient être d'âge fin crétacé supérieur.

2°- La ride de Lord Howe (fig. 4)

D'après LAUNAY et al. (1977), la ride de Lord Howe se présente comme un vaste bombement de faible courbure. Etroite à son extrémité septentrionale, elle va en s'élargissant vers le sud. Son sommet est généralement plat (M 98 - M 99) et ses flancs le plus souvent en pente douce; cependant quelques remontées de socle (M 92 - M 93) peuvent perturber le relief du sommet et quelques guyots, modifier son flanc occidental.

L'épaisseur de la couverture sédimentaire est très variable, elle va en s'épaississant du sommet vers les flancs et passe ainsi de 0,3 s.t.d. à plus de 2 s.t.d. sur les bordures ou dans des petits bassins étroits formés par le socle ou des séries sédimentaires plus anciennes.

Cette couverture sédimentaire peut être divisée en deux séries. L'unité la plus ancienne comble les petits bassins du socle et s'est déposée quand la ride ancienne subissait une tectonique cassante. La série la plus récente se présente en couches sub-horizontales discordantes sur la série ancienne.

Le forage JOIDES 208 n'a pas atteint le socle mais les sédiments les plus anciens sont de la fin du crétacé supérieur, on peut donc supposer que les sédiments au dessus du socle sont d'âge crétacé (fig. n° 5).

Le socle (limite de pénétration de la sismique réflexion) pourrait être un "hard ground" ou formé par des coulées de laves interstratifiées. Nos enregistrements montrent qu'il a été très tectonisé (horsts-grabens-failles). Par référence à la série sédimentaire crétacé qui le surmonte et aux enregistrements, on peut lui attribuer un âge jurassique ou permo-trias et une origine sédimentaire ou volcano-sédimentaire.

JONGSMA et MUTTER (1978) pensent avoir trouvé sur le flanc occidental de la ride de Lord Howe vers 30° Sud (hors de la zone économique de Nouvelle Calédonie) les traces d'un rift qui pourrait être ce qu'il reste de la vallée originelle au début de l'ouverture de la mer de Tasman. On sait actuellement l'intérêt que les pétroliers portent à ces zones.

BASSIN ET RIDE DE FAIRWAY

Situées à quelque 200 km à l'ouest de la Nouvelle-Calédonie, les structures de Fairway sont orientées Nord Ouest - Sud Est sur 600 km de long. Elles sont limitées à l'Ouest par l'ensemble ride et bassin de Lord Howe, à l'Est par le bassin de Nouvelle Calédonie ; elles débute au Nord le long du 12° parallèle sud et se terminent à la limite méridionale de la zone économique des deux cents milles selon le 26° sud.

Travaux antérieurs

Deux missions se sont intéressées principalement à cette région : La campagne Austradec de 1972 et la campagne Mobil Oil de 1972; l'exploitation des données recueillies ayant fait l'objet des rapports et publications suivantes :

- . RAVENNE C., AUBERTIN F., LOUIS J. avec la collaboration de DUBOIS J., DUPONT J. DANIEL J., MONTADERT L. - 1973 - Campagne Austradec I (CEPM-ORSTOM). Réf. IFP 21.801.
- . DUBOIS J., RAVENNE C., AUBERTIN F., LOUIS J., GUILLAUME R., LAUNAY J., MONTADERT L. - 1974 - Continental margins near New Caledonia, in the Geology of Continental Margins. C.A. BURK and C.L. DRAKE Editors. Springer Verlag, New York pp. 521-535.
- . LAUNAY J., DUPONT J., LAPOUILLE A., RAVENNE C., de BROIN C.E. - 1977 - Seismic traverses across the northern Lord Howe rise and comparison with the southern part (South West Pacific). International Symposium of Geodynamics in the South West Pacific, Noumea (New Caledonia) 27 August - 2 September 1976. Editions Technip Paris. pp. 155-164.
- . RAVENNE C., de BROIN C.E., DUPONT J., LAPOUILLE A., LAUNAY J. - 1977 - New Caledonia basin - Fairway ridge : structural and sedimentary study. International Symposium on Geodynamics in the South West Pacific. Noumea (New Caledonia) 27 August - 2 September 1976. Editions Technip, Paris, pp. 145-154.

Morphologie et Structure

L'ensemble de Fairway représente une superficie de 115.000 km² c'est-à-dire 8 % de la surface de la Z.E.D. Les structures ont été découvertes récemment à la faveur des croisières Austradec et ont été ainsi dénommées par suite de la présence des récifs de Fairway. L'ensemble comprend un bassin à

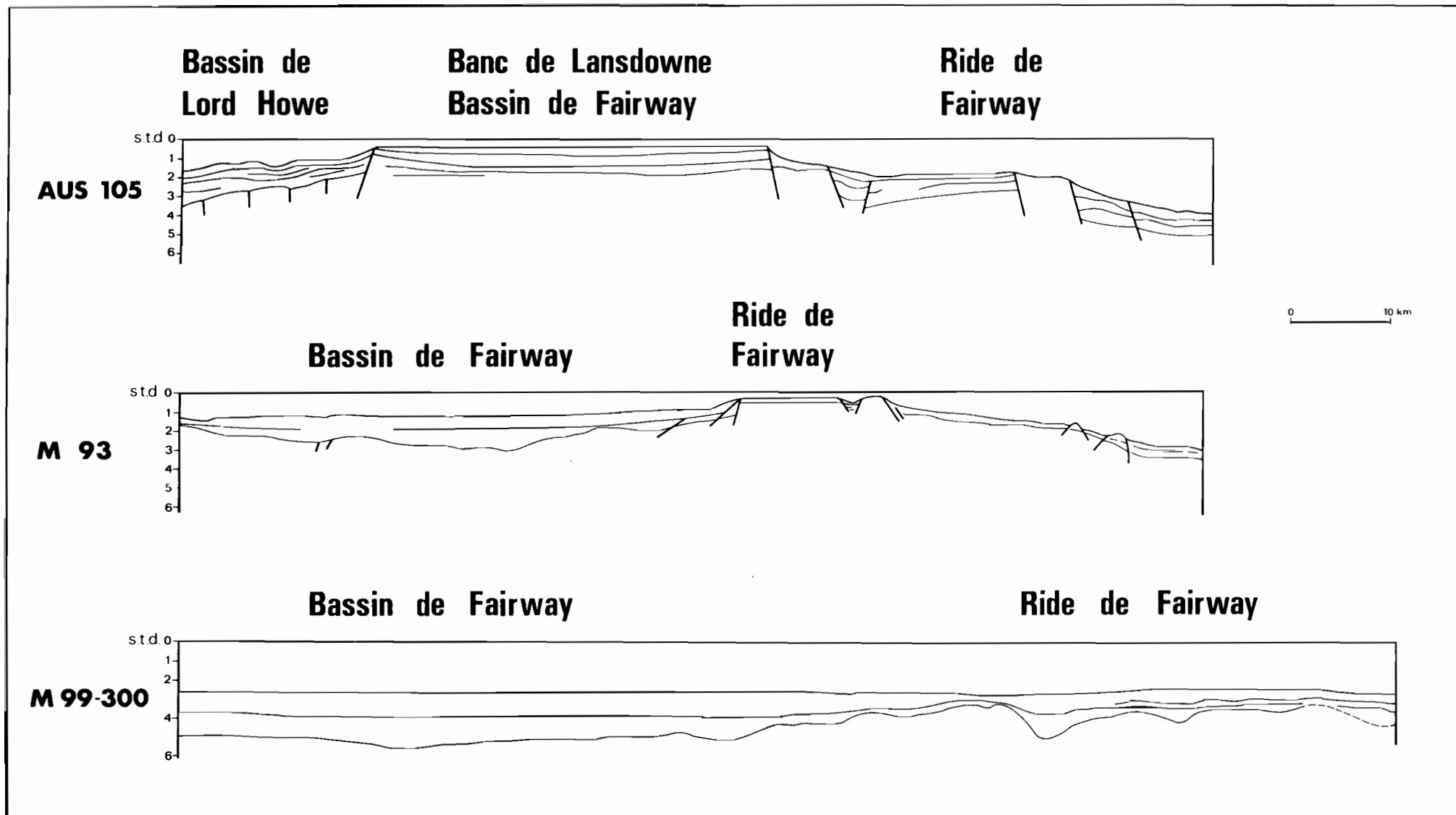


Fig. 6

l'Ouest et une ride à l'Est (cartes hors texte et fig. 2 et 6), l'extrémité Nord du bassin est représentée par le banc de Lans Downe, zone de faible profondeur présentant des caractéristiques importantes.

1° Ride de Fairway

La ride de Fairway est une structure étroite, allongée, parallèle à la Nouvelle Calédonie dans sa partie nord, mais vers le sud elle se présente comme une voussure à plus large rayon de courbure. La profondeur augmente du nord au sud ainsi que l'épaisseur de la couverture sédimentaire ce qui lui donne l'impression de s'enfoncer dans le bassin de Nouvelle Calédonie. Les séries sédimentaires sont analogues à celles qui existent dans les bassins adjacents, leur puissance est de 2 s.t.d. au maximum. Le socle de la ride n'est pas toujours reconnaissable du point de vue de la sismique, mais l'anomalie magnétique engendrée est suffisamment caractéristique pour permettre sa reconnaissance. L'origine de cette ride est très certainement en relation avec l'évolution géotectonique de cette région du sud-ouest Pacifique; c'est ainsi que DUBOIS et al (1974) avaient suggéré que cette ride représentait le bombement de la plaque indo-australienne en avant de son plongement au niveau de la Nouvelle Calédonie, ceci dans l'hypothèse d'une zone de subduction fossile.

2°) Le Bassin de Fairway

Coincé entre la ride de Lord Howe et la ride de Fairway, le bassin de Fairway atteint une profondeur maximum de 3500 m au niveau de 26° Sud, se relève légèrement à son extrémité sud (en dehors de la Z.E.D.); par contre, il est fortement exhaussé dans sa terminaison septentrionale représentée par le banc de Lans Downe. Le socle de ce bassin est souvent visible sous une épaisseur sédimentaire pouvant atteindre 2 à 3 km de puissance, socle généralement marqué par un fort réflecteur très diffractant. Les séries sédimentaires sus-jacentes témoignent d'une sédimentation tranquille et calme, sans véritable plissement ni fracture majeure, tout au plus peut-on noter quelques ondulations.

Le trait caractéristique de cette structure est représenté au nord par le banc de Lans Downe qui se situe sous une faible épaisseur d'eau (moins de 200 mètres). Les enregistrements de sismique réflexion montrent que sa structure sédimentaire est le prolongement du bassin de Fairway soulevé en

un compartiment à l'allure de synclinal perché limité à l'ouest et à l'est par des failles (fig. 6). La couverture sédimentaire atteint presque 2 s.t.d., les réflecteurs sont nombreux, ce qui est peu courant dans des zones de si faibles profondeurs; cette structure mériterait donc des investigations plus poussées.

LE BASSIN DE NOUVELLE CALEDONIE

Le bassin de Nouvelle-Calédonie correspond à la dépression bathymétrique qui est limitée :

- . Au nord, par une remontée de fond, à la hauteur de la Nouvelle-Calédonie (19° de latitude Sud), au sud par la Nouvelle-Zélande (mais seule la partie nord-est jusqu'à 26° de latitude Sud est comprise dans la zone des 200 milles), à l'ouest par la Ride de Fairway, à l'est par la Ride de Nouvelle-Calédonie - Norfolk.

C'est un bassin parallèle à la Nouvelle-Calédonie, très allongé, couvrant une superficie approximative de 200.000 km² dont le fond plat atteint une profondeur maximale de 3600 m hors de la zone économique.

Travaux antérieurs

Deux principaux types de travaux ont intéressé cette structure : les missions sismiques de 1972 effectuées par Mobil Oil Corporation complétées la même année et en 1973 par les croisières Austradec, le forage 206 du leg 21 réalisé par le Glomar Challenger dans le cadre du D.S.D.P. (Deep Sea Drilling Project) en 1973; bien que situé hors de la zone économique des 200 milles, ce forage constitue la seule information directe sur la nature du remplissage du bassin néo-calédonien. Les données recueillies au cours de ces travaux ont fait l'objet des rapports et publications suivants :

- . DANIEL J., DUPONT J. (1973) : "Sismique réfraction dans le Pacifique Sud-Ouest (étude bibliographique)", I.F.P.-O.R.S.T.O.M., Géologie n° 17855.
- . DUBOIS J., RAVENNE C., AUBERTIN F., LOUIS J., GUILLAUME R., LAUNAY J. MONTADERT L. (1974) : "Continental margins near New Caledonia" in "The Continental Margins" C.A. BURK et C.L. DRAKE Editors Springer Verlag, New York pp. 521-535
- . RAVENNE C., AUBERTIN F., LOUIS J. (1973) : "Campagne AUSTRADec I" - Rapport d'avancement. Pub. I.F.P. n° 21 801.
- . RAVENNE C., de BROIN C.E., (1975) : "Campagne AUSTRADec II" - Rapport d'interprétation.

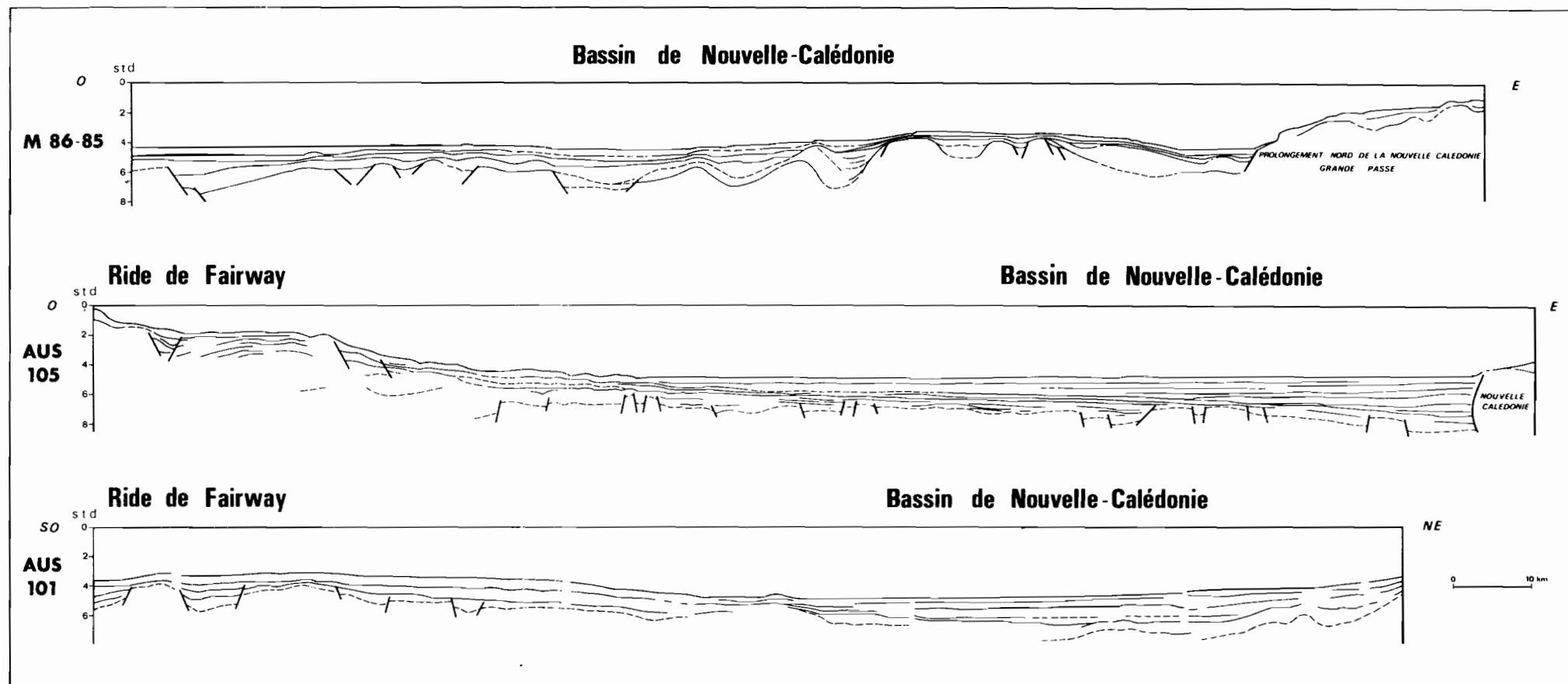


Fig. 7

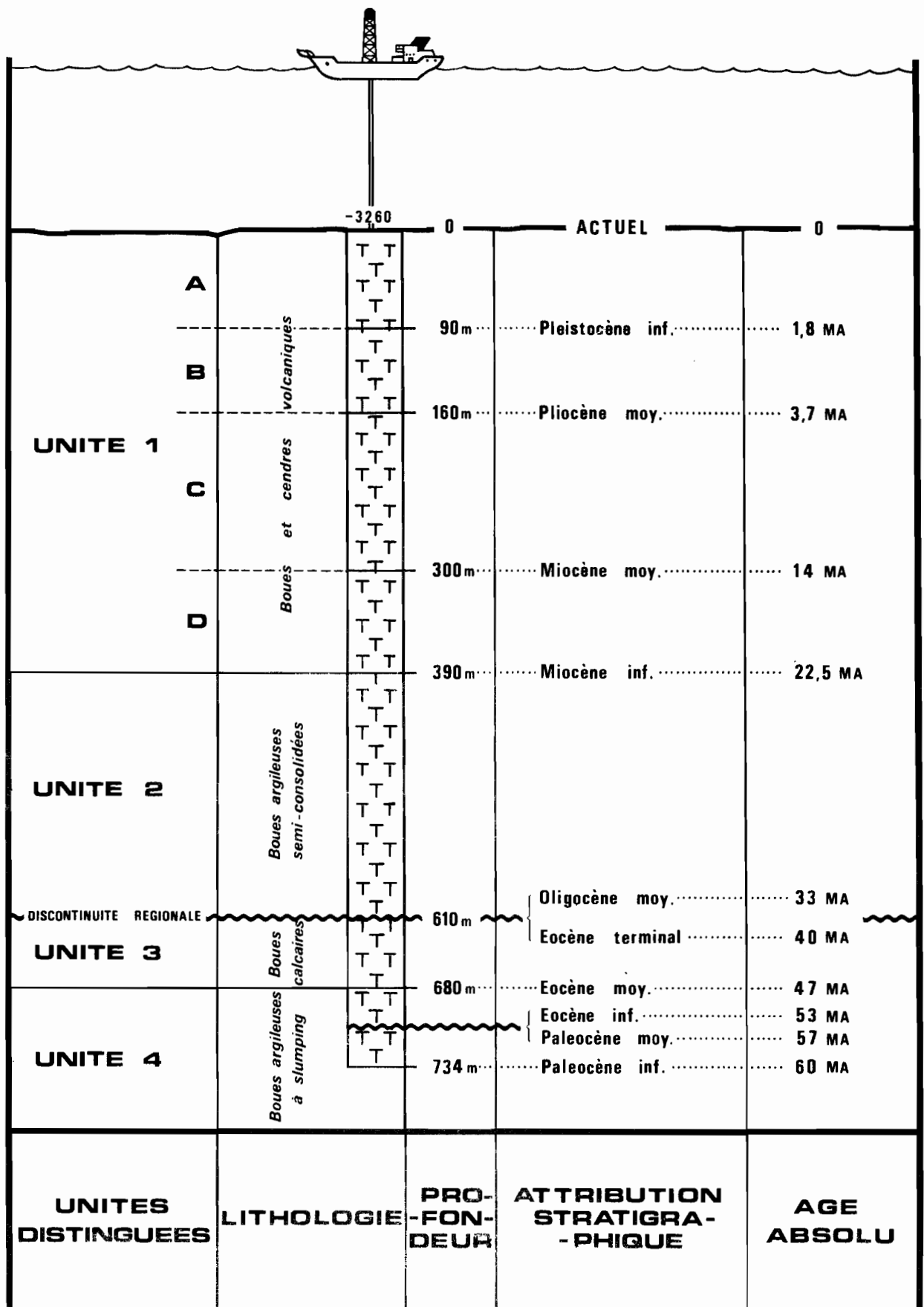


Fig. 8

- . RAVENNE C., de BROIN C.E., DUPONT J., LAPOUILLE A. and LAUNAY J. (1977) : "New Caledonia Basin - Fairway Ridge : Structural and sedimentary study". International Symposium on Geodynamics in the South West Pacific, Noumea (New Caledonia) 27 August - 2 September 1976, pp. 145-154.

Morphologie et structure

Dans la limite des 200 milles, le bassin a la forme d'un arc, grossièrement NW-SE au Nord, le long de la Nouvelle Calédonie, puis Nord Sud à partir du 24° de latitude Sud.

C'est un bassin profond (3600 m), à fond plat et à substrat asymétrique :

- . Sur sa bordure occidentale, il passe de manière progressive à la ride de Fairway (fig. 7).
- . Sur sa bordure nord-orientale, la profondeur du substrat augmente et l'épaisseur maximale des sédiments est atteinte dans une "gouttière" NW-SE. Cette asymétrie est due à la présence de failles subverticales bordant la côte ouest de la Nouvelle Calédonie qui ont abaissé la bordure orientale du bassin. La phase tectonique oligocène responsable de ces mouvements verticaux est marquée, à terre, par la mise en place du feuillet péridotitique sur la Nouvelle Calédonie.

Les profils obtenus (fig. 7) montrent que les couches restent globalement parallèles sur de longues distances, malgré la présence de quelques biseaux dans les niveaux superficiels. L'épaisseur moyenne des sédiments est de 2 s.t.d., sauf dans la gouttière orientale où elle atteint 4 s.t.d.

Des renseignements supplémentaires sont fournis par le forage 206, leg 21 du D.S.D.P. (fig. 8) qui constitue la seule observation directe sur la nature des premières couches sédimentaires et sur la position des discontinuités.

Les sédiments

Les 734 mètres traversés correspondent à une sédimentation pélagodétritique (détritique dominant à proximité des rides, pélagique au centre du bassin) résultant du dépôt dans un bassin profond de sédiments érodés sur les reliefs voisins (Nouvelle Calédonie ?).

La partie supérieure (Unité 1 de la fig. 8) présente des interca-

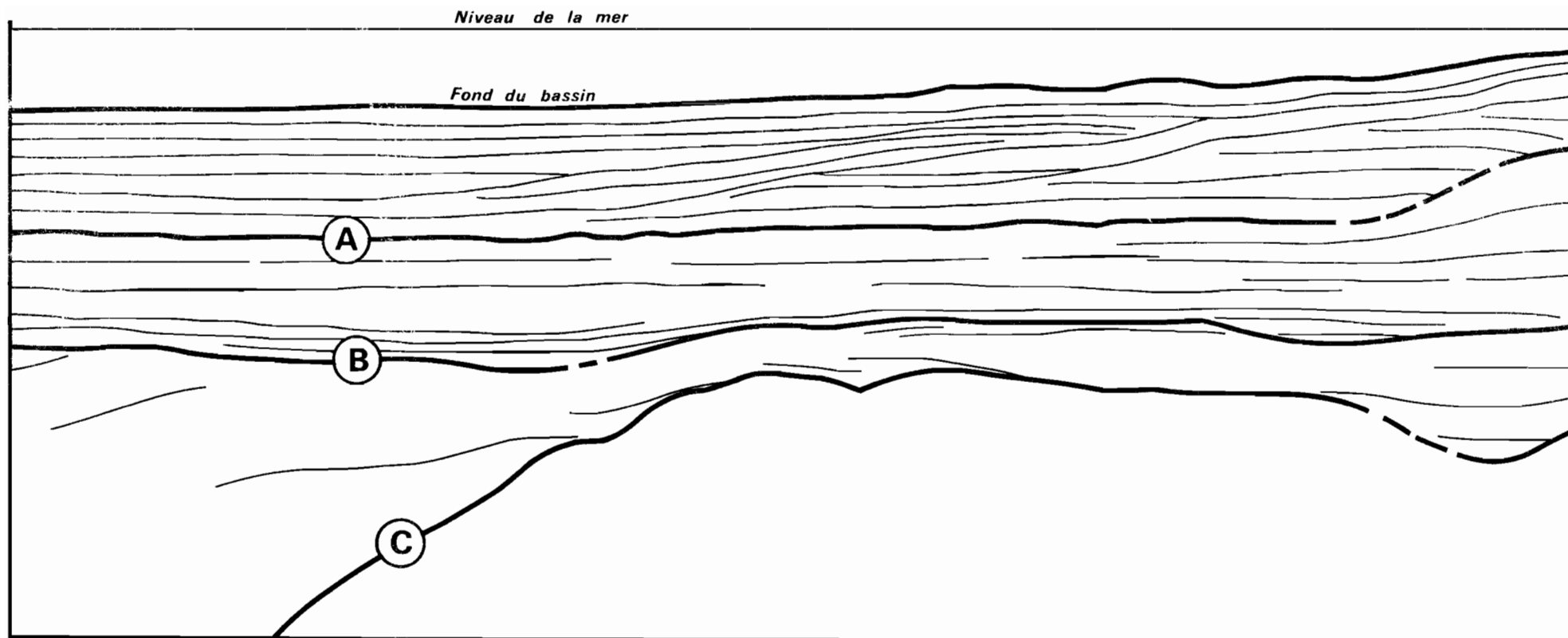


Fig.9 – Position relative des principales discordances dans le Bassin de Nouvelle Calédonie.

Profil AUS 101 – AUSTRADDEC II

lations volcanoclastiques (verres et cendres volcaniques) témoignant d'une intense activité éruptive régionale depuis le miocène inférieur.

La partie inférieure (Unité 4) présente des figures synsédimentaires (slumpings et turbitites) dont il est pour l'instant impossible de préciser l'importance.

La présence de microfaune dans les sédiments remontés permet de dater les terrains reconnus :

- . Unité 1 : Miocène inférieur à actuel
- . Unité 2 : Oligocène moyen à Miocène inférieur
- . Unité 3 : Paléocène inférieur à Eocène moyen.

Il faut cependant noter que des fragments de calcaire crétacé, remaniés dans les sédiments des Unités 3 et 4, indiquent l'existence d'une série mésozoïque carbonatée dans les couches profondes du bassin.

Les discordances (fig. 9)

A la profondeur de 610 m, le forage a rencontré une discordance majeure qui correspond à un intervalle de temps de 7 MA, entre l'Eocène terminal et l'Oligocène moyen. Cette discordance, ou plutôt lacune stratigraphique, se retrouve dans les forages effectués hors du Bassin de Nouvelle Calédonie; elle a donc une importance régionale. Cette érosion, ou ce non-dépôt semble être la conséquence d'un changement de régime des courants marins en relation avec la séparation des continents australien et antarctique.

Vers - 700 m, le forage a recoupé une autre discordance, d'importance mineure, qui se situe approximativement entre le Paléocène moyen et l'Eocène inférieur.

L'étude des profils sismiques permet de préciser la structure de ce bassin :

- . Les séries les plus récentes, Unités 1 et 2, sont plus épaisses au centre et à l'Est du Bassin alors qu'elles s'amincissent sur les flancs de la ride de Fairway. Localement elles présentent des biseaux de sédimentation.
- . Le réflecteur A correspond à la discordance régionale Eocène terminal - Oligocène moyen.

- . La série comprise entre A et B diminue d'épaisseur et disparaît même localement sur la Ride de Fairway; elle s'amenuise aussi vers le Sud.
- . Le réflecteur B, non atteint par le forage, peut représenter un horizon supérieur du Crétacé ou une discordance Paléocène (~60 MA) que l'on connaît à terre.
- . La série inférieure, entre B et C, constitue un remplissage au dessus du relief irrégulier que représente le réflecteur C, ce qui explique son épaisseur très variable.
- . Le réflecteur C peut correspondre soit au socle basaltique, soit à un niveau particulier du jurassique supérieur (changement de la nature sédimentaire en relation avec l'orogénèse Rangitata ?)

Les profils sismiques montrent bien le caractère dissymétrique du bassin dont l'épaisseur, 200 à 300 m de série en moyenne, peut atteindre 4000 m dans la gouttière orientale.

LA RIDE DE NORFOLK

La ride de Norfolk se présente comme une étroite structure allongée NS suivant le 167° 30 Est entre 23° et 35° Sud. Longue d'environ 1 400 km et large d'une centaine de kilomètres, c'est un trait structural important du Sud-Ouest Pacifique. Cette ride sous marine relie morphologiquement la Nouvelle Calédonie à la Nouvelle Zélande, son immersion moyenne varie entre 1.000 et 1.500 m, seules des îles émergent par 29° de latitude sud : Norfolk et Philip.

La ride de Norfolk est limitée à l'ouest par le bassin de Nouvelle Calédonie et à l'est par une zone complexe comprenant le bassin de Norfolk et la terminaison sud du bassin des Loyauté. La zone de passage du bassin de Norfolk à celui des Loyauté est imprécise. Morphologiquement, la ride de Norfolk peut se subdiviser en deux ensembles :

- . la ride de Norfolk proprement dite
- . la ride occidentale de Norfolk.

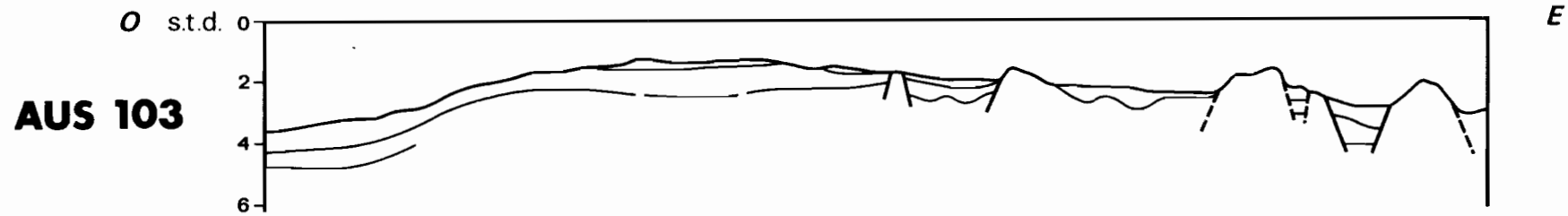
Seule la partie nord de la ride de Norfolk proprement dite se trouve dans la zone économique de la Nouvelle Calédonie, entre 23° et 26° Sud.

Travaux antérieurs

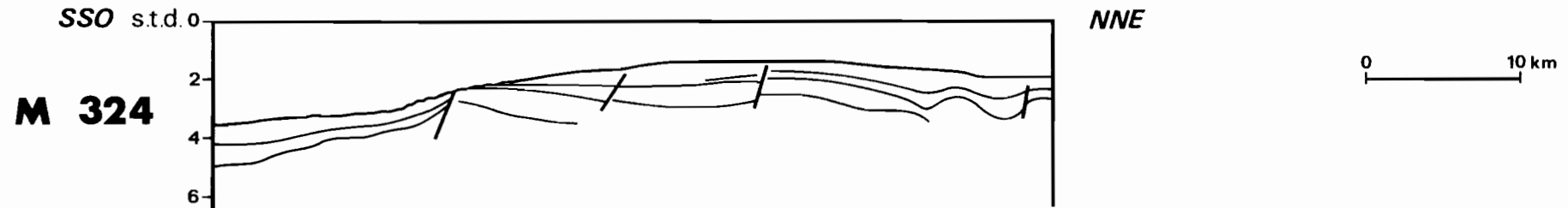
Trois campagnes de géologie géophysique furent réalisées sur la ride de Norfolk : l'expédition Nova (Scripps Institution), 1965-1967, la campagne Mobil Oil, 1972, la campagne Austradec (IFP, CEPM, ORSTOM), 1972-1973 qui donnèrent lieu aux publications suivantes :

- . SHOR G.G., KIRK H.K., MENARD H.W., 1971 - Crustal structure of the Melanesian area - J. Geophys. Res. 76 - 11, pp. 2562-2586.
- . RAVENNE C., AUBERTIN F., LOUIS J., avec la collaboration de DUBOIS J., DUPONT J., DANIEL J., MONTADERT L., 1973 - Campagne Austradec I (CEPM-ORSTOM) ref. IFP 21801.
- . DUBOIS J., RAVENNE C., AUBERTIN F., LOUIS J., GUILLAUME R., LAUNAY J., MONTADERT L., 1974 - Continental margins near New Caledonia in The Geology of Continental Margins. C.A. BURK and C.L. DRAKE Editors - Springer Verlag, New York pp. 521-535.

Ride de Norfolk



Ride de Norfolk



Ride de Norfolk

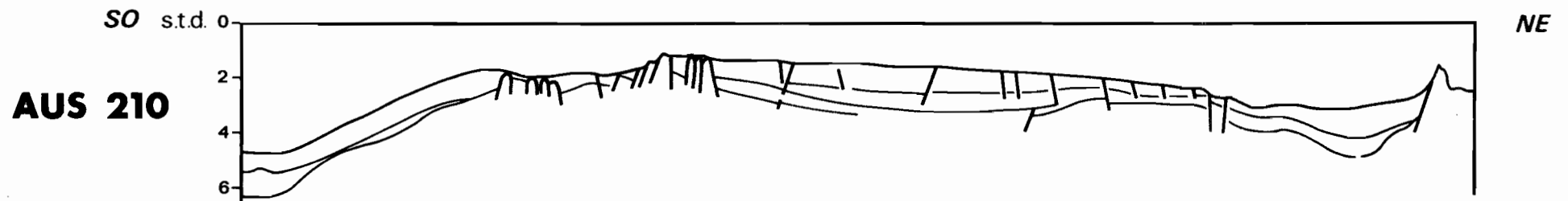


Fig.10

- . DUPONT J., LAUNAY J., RAVENNE C., de BROIN C.E., 1975 - Données nouvelles sur la Ride de Norfolk (Sud-Ouest Pacifique). C.R. Acad. Sc. Paris t. 281, Série D, pp. 605-608.
- . DANIEL J., DUGAS F., DUPONT J., JOUANNIC C., LAUNAY J., MONZIER M., RECY J., 1976 - La zone charnière Nouvelle Calédonie - Ride de Norfolk (SW Pacifique) - Résultats de dragages et interprétation - Cah. ORSTOM, Série Géol. Vol VIII, n° 1, pp. 95-105.

Morphologie et structure

Près de la Nouvelle Calédonie (fig. 10), la ride de Norfolk a la forme d'un bombement à faible rayon de courbure (AUS 103). Elle est limitée à l'ouest par le bassin calédonien adjacent, bassin suspendu dont le fond est à 2.600 m. Ce bassin est séparé de celui de Nouvelle Calédonie par un massif intrusif. A l'est, le passage de la ride au bassin se fait par l'intermédiaire d'un contrefort faillé et basculé. Dans sa partie centrale, la ride conserve son allure bombée et son modelé est accentué par des failles et des reliefs intrusifs (AUS 210).

Les études par sismique réflexion ont montré que la ride de Norfolk possède une couverture sédimentaire importante dont la puissance maximale reconnue est supérieure à 3.000 m (AUS 210). Le dernier marqueur organisé représente un socle acoustique et ne peut donc être assimilé à un véritable socle, la couverture sédimentaire pourrait donc réellement dépasser 2 s.t.d. (M 324).

Sur la plupart des profils, l'ensemble de la série sédimentaire apparaît sous la forme d'un synclinal perché présentant une nette dissymétrie à pendage Est (AUS 210).

Des intrusions et des fractures soulignent les accidents structuraux:

- . des failles anciennes affectent le socle acoustique avec d'importants rejets
- . des failles récentes affectent la couverture sédimentaire accentuant le relief sur les flancs,
- . des intrusions volcaniques sont visibles sur les profils (AUS 210).

Par corrélation avec les données fournies par le JOIDES 206 situé dans le bassin de Nouvelle Calédonie, la couverture sédimentaire ancienne de la ride aurait un âge crétacé. En tenant compte des études géologiques faites sur la Nouvelle Calédonie et en Nouvelle Zélande, on peut dire que le "socle" de la ride est constitué de sédiments volcano-clastiques (tufs et grauweekes) et qu'il est d'âge Permo Jurassique.

BASSIN ET CHAÎNE DES LOYAUTE

Le bassin des Loyauté est limité à l'Ouest par la Nouvelle Calédonie et ses prolongements (lagon nord, ride de Norfolk), au Nord par la zone de fracture d'Entrecasteaux, et à l'Est par la chaîne des Loyauté (au sens large, c'est-à-dire y compris les récifs Petrie, de l'Astrolabe, Durand, de l'Orne et l'île Walpole). Sa terminaison sud semble se situer à la hauteur de parallèle 24° S. Compte tenu de ces limites, on peut estimer sa superficie à 80.000 km².

La chaîne des Loyauté, qui borde le bassin vers l'Est, émerge essentiellement au droit de la Nouvelle Calédonie (archipel des îles Loyauté).

Travaux antérieurs

De nombreuses missions en mer ont été réalisées sur cette zone, depuis une dizaine d'années : Nova, Coriolis, Austradec, Mobil, Gulf, Géorstrom, Eva, et c'est dans ce bassin que furent utilisées les techniques d'investigation les plus poussées puisqu'à côté du triptyque classique bathymétrie, magnétisme, sismique réflexion, on retrouve gravimétrie, réfraction et dragages.

Pour mémoire, on peut noter que ces missions ont été complétées par des travaux à terre, sur les îles Loyauté (étude des formations récifales et de leur socle volcanique).

Les données recueillies, lors des missions en mer, ont fait l'objet des rapports et publications suivants :

- . RAVENNE C., AUBERTIN F., LOUIS J., avec la collaboration de DUBOIS J., DUPONT J., DANIEL J., MONTADERT L., 1973 - Campagne AUSTRADDEC I (CEPM-ORSTOM) ref. IFP 21801.
- . DUBOIS J., RAVENNE C., AUBERTIN F., LOUIS J., GUILLAUME R., LAUNAY J., MONTADERT L., 1974 - Continental margins near New Caledonia, in the Geology of Continental Margins. C.A. BURK and C.L. DRAKE Editors - Springer Verlag, New York pp. 521-535.
- . DANIEL J., DUGAS F., DUPONT J., JOUANNIC C., LAUNAY J., MONZIER M., RECY J., 1976 - La zone charnière Nouvelle Calédonie - Ride de Norfolk (S-W Pacifique)

**Versant Est de
la Nouvelle-Calédonie**

**Bassin des
Loyauté**

**Chaine
des Loyauté**

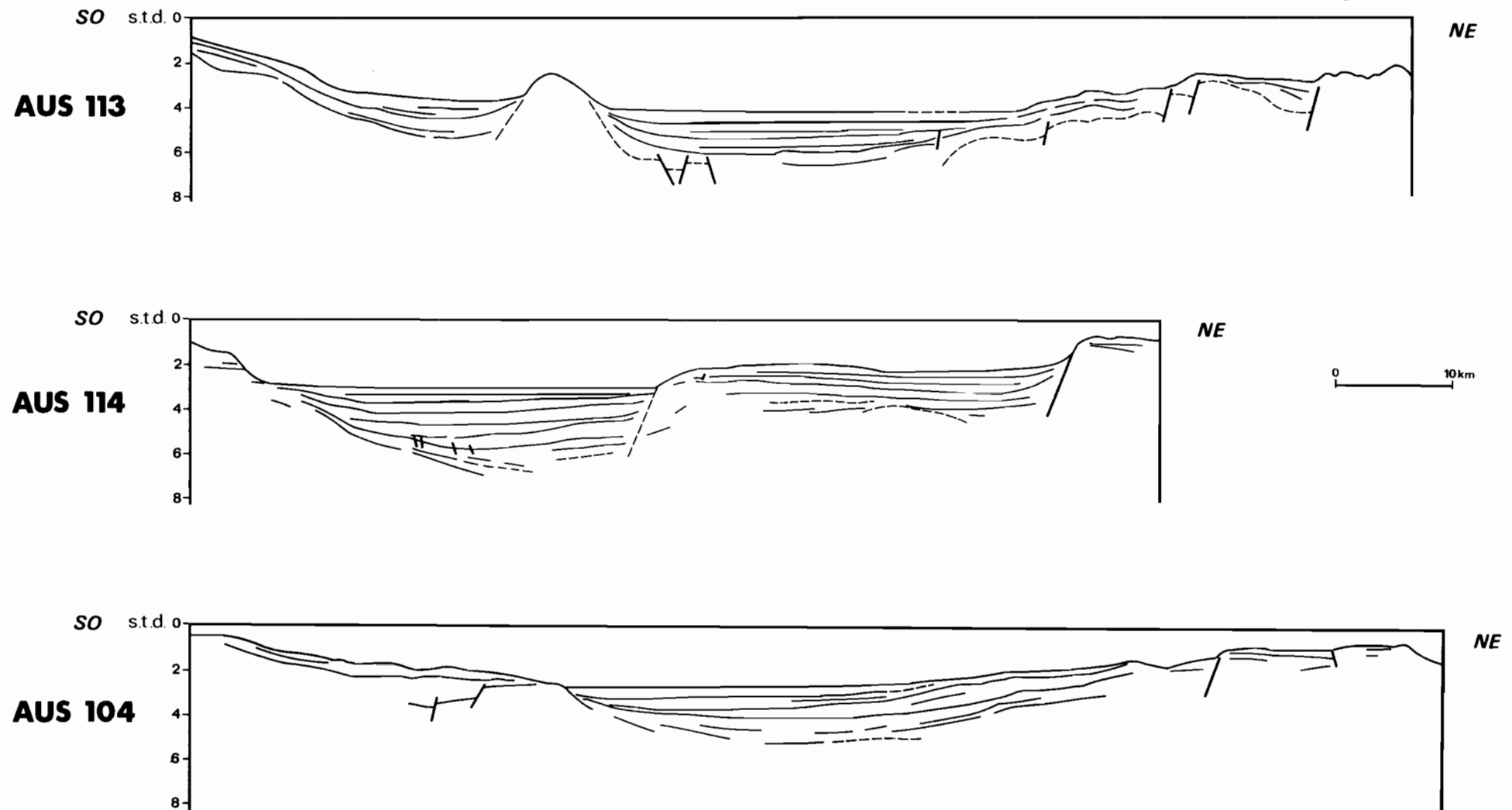


Fig. 11

Résultats de dragages et interprétation - Cah. ORSTOM, Sér. Géol., vol. VIII
n° 1, 1976, 95-105.

- . COLLOT Y., MISSEGUE F. - 1977 - Crustal structure between New Caledonia and the New Hebrides - International Symposium on Geodynamics in South West Pacific - Noumea (New Caledonia) - 27 August - 2 September 1976 - Editions Technip, Paris 1977, pp. 135-144.

Morphologie et structure

Le bassin des Loyauté se présente comme une dépression allongée suivant un axe NW-SE, dont le fond, très plat, remonte au fur et à mesure que l'on va vers le SE : 3500 mètres face au lagon nord-calédonien, entre 2000 et 2500 mètres au niveau de la Nouvelle Calédonie, 1500 mètres vers 23° Sud, au niveau d'un seuil réduisant à cet endroit de près de moitié la largeur du bassin (au niveau de ce seuil, d'autre part, les différentes structures tendent dans leur ensemble à s'incurver, pour se rapprocher de la direction Nord-Sud de la ride de Norfolk).

La ride des Loyauté, frontière Est du bassin, présente une morphologie assez complexe (dédoubllement de la chaîne par endroit, avec apparition d'un petit graben central bordé de deux chainons). Elle émerge principalement en face de la Nouvelle Calédonie, et s'ennoie doucement vers le Sud-Est (sommets vers - 500 mètres), plus nettement vers le Nord-Ouest (sommets entre - 1000 et - 2000 mètres).

A titre d'illustration, trois profils de sismique réflexion interprétés, sont présentés (fig. 11) : AUS 113, AUS 114 et AUS 104, situés respectivement au droit du Nord, du Centre et du Sud de la Nouvelle Calédonie, c'est-à-dire dans la région où le bassin présente sa largeur maximum.

Les enregistrements de sismique réflexion montrent dans le bassin des Loyauté, trois couches sédimentaires assez peu déformées, constituées probablement de dépôts terrigènes et/ou volcanoclastiques, reposant sur un substrat caractérisé par une vitesse de propagation du son de 5,9 Km/s (basalte ?). L'épaisseur totale des séries sédimentaires serait de l'ordre de 4 s.t.d. au niveau du profil AUS 114. D'autre part, la nature et par conséquent la provenance du matériel déposé seraient différentes pour chacune des 3 couches sédimentaires. L'histoire du remplissage du bassin des Loyauté semble donc comprendre 3 phases principales couvrant la période Oligocène inférieur-actuel. Sur la

bordure Ouest du bassin, la présence d'une vieille plate-forme d'érosion, implique une subsidence de l'ordre de 2000 mètres, probablement miocène ou pliocène. Sur la bordure Est, la chaîne des Loyauté serait une ride volcanique, active avant l'oligocène inférieur, et ayant constitué une source importante de matériaux durant la première phase de remplissage du bassin. En ce qui concerne la structure profonde du bassin et de la chaîne des Loyauté, un modèle réalisé à partir de données de gravimétrie, sismique réflexion, réfraction et sismologie, montre, qu'au niveau du bassin, le moho se situe vers 17 km de profondeur, alors qu'au niveau de la chaîne des Loyauté, il se trouve vers 24 km de profondeur (enracinement).

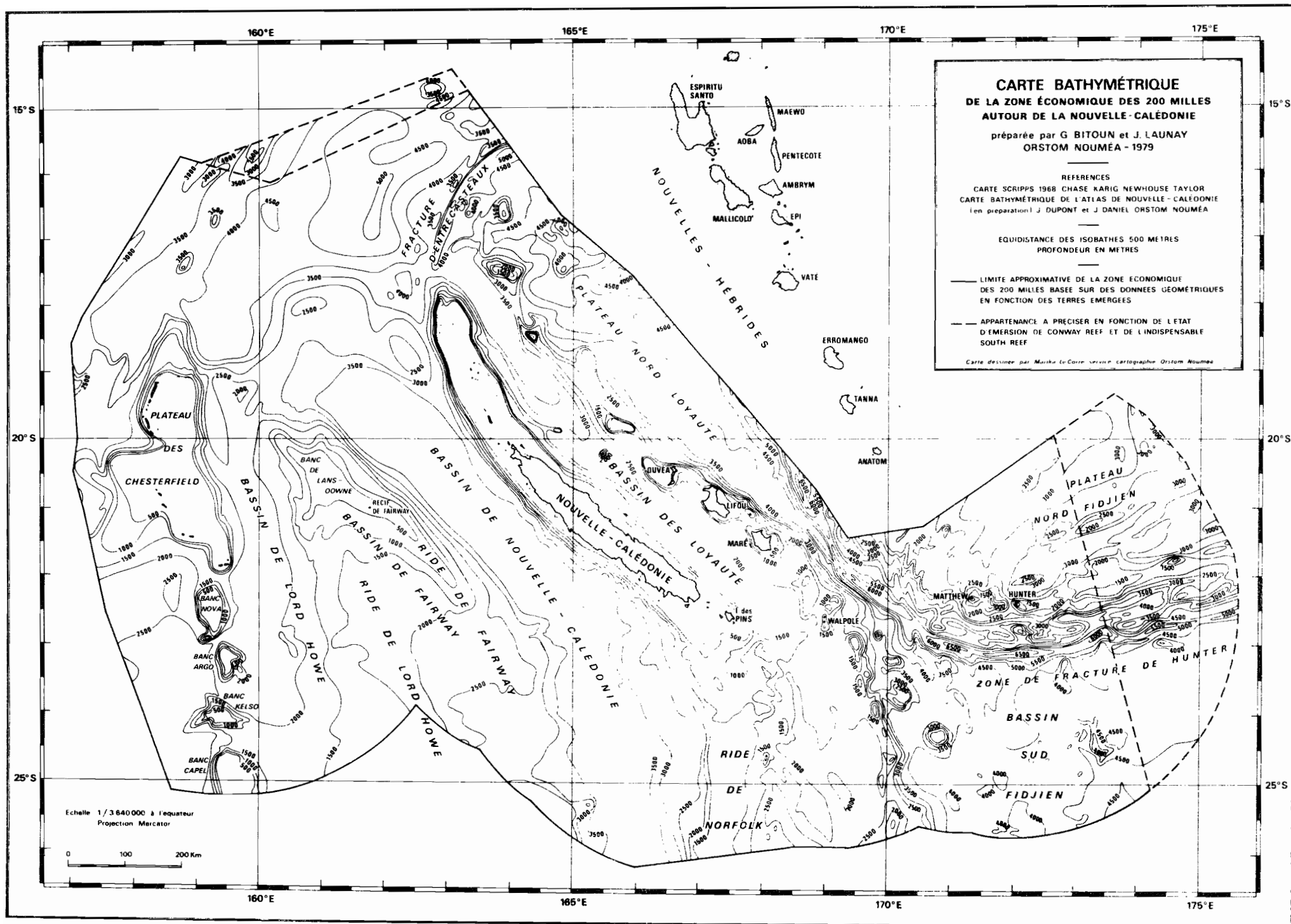
En résumé : Le bassin des Loyauté présente sous 1500 - 3500 mètres d'eau, un remplissage terrigène et volcanoclastique important, reposant sur un socle probablement basaltique. Ce remplissage, peu déformé, s'est effectué en 3 temps, de l'Oligocène inférieur à l'actuel. Les apports de matériaux sont venus de la chaîne des Loyauté (ride volcanique) et de la Nouvelle Calédonie. Des travaux complémentaires (certains sont en cours) permettraient de compléter les connaissances acquises sur la région.

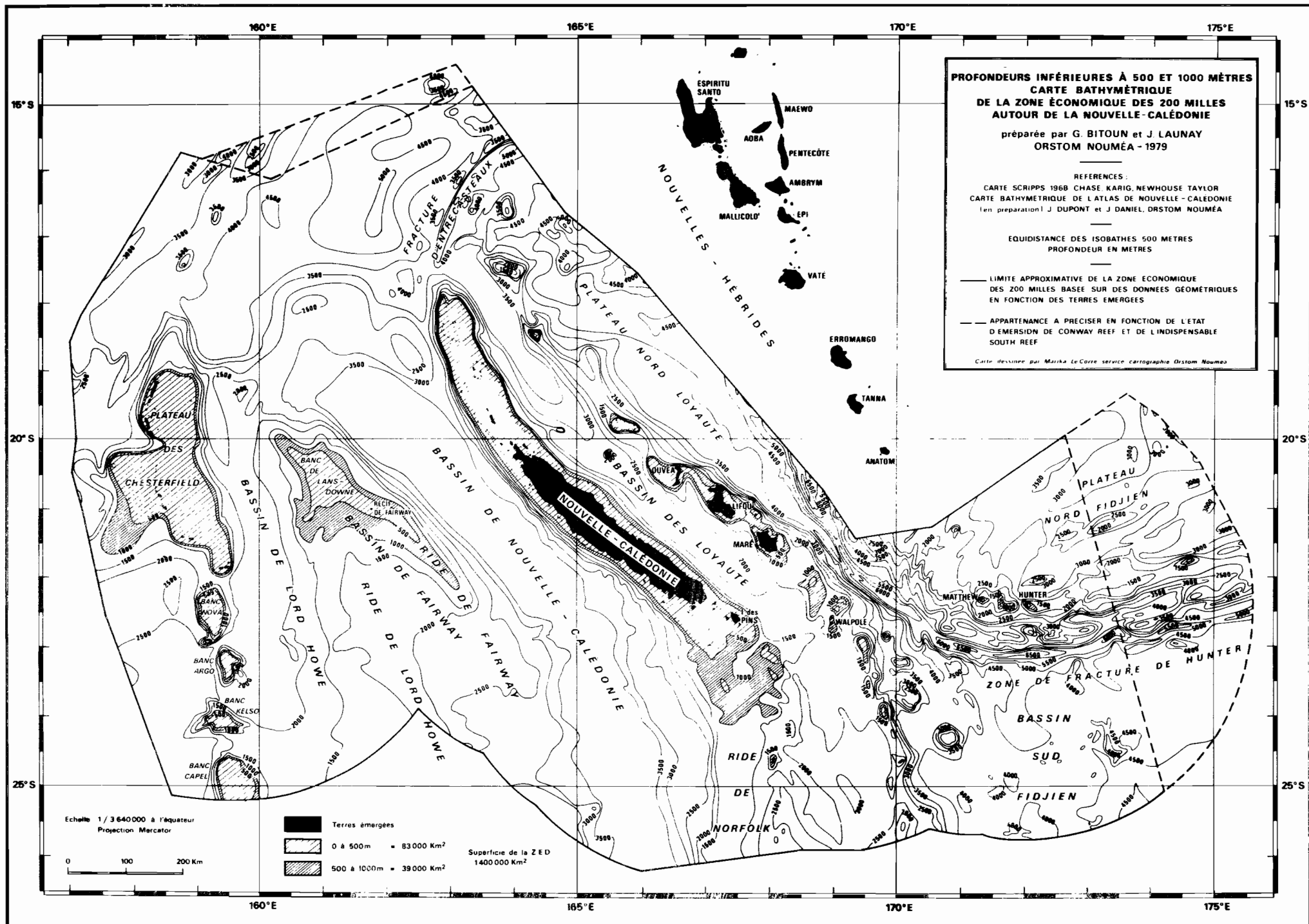
Liste des figures

- Fig. 1 - Carte de situation de la Z.E.D.
- Fig. 2 - Coupe schématique à travers la Z.E.D.
- Fig. 3 - Coupe-temps du plateau des Chesterfield.
- Fig. 4 - Coupe-temps des structures de Lord Howe.
- Fig. 5 - Forage Jořdes 208 replacé sur le profil sismique Aus 101.
- Fig. 6 - Coupe-temps des structures de Fairway.
- Fig. 7 - Coupe-temps à travers le bassin néo-calédonien.
- Fig. 8 - Forage Jořdes 206 : Lithologie - stratigraphie - âge.
- Fig. 9 - Position des principales discordances dans le bassin néo-calédonien.
- Fig. 10 - Coupe-temps à travers la ride de Norfolk.
- Fig. 11 - Coupe-temps à travers le bassin des Loyauté.

Cartes hors texte réduites en figures 21 x 29,7

- Fig. 12 - Carte bathymétrique en mètres de la Z.E.D.
- Fig. 13 - Carte des profondeurs inférieures à 500 et 1000 mètres;
- Fig. 14 - Carte de situation des profils sismiques.
- Fig. 15 - Gravimétrie, réfraction, dragages.
- Fig. 16 - Schema structural de la Z.E.D.





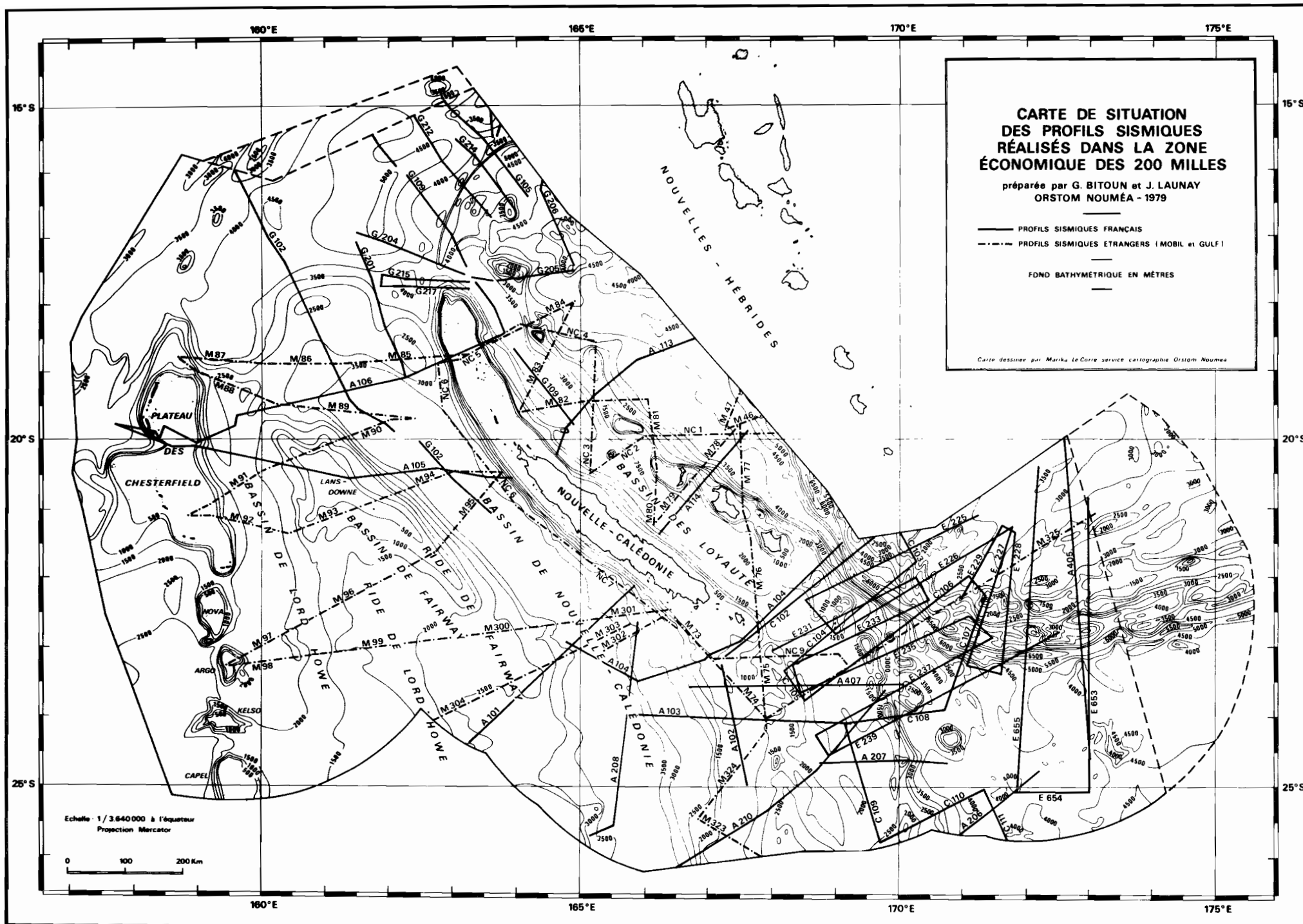


Fig.14

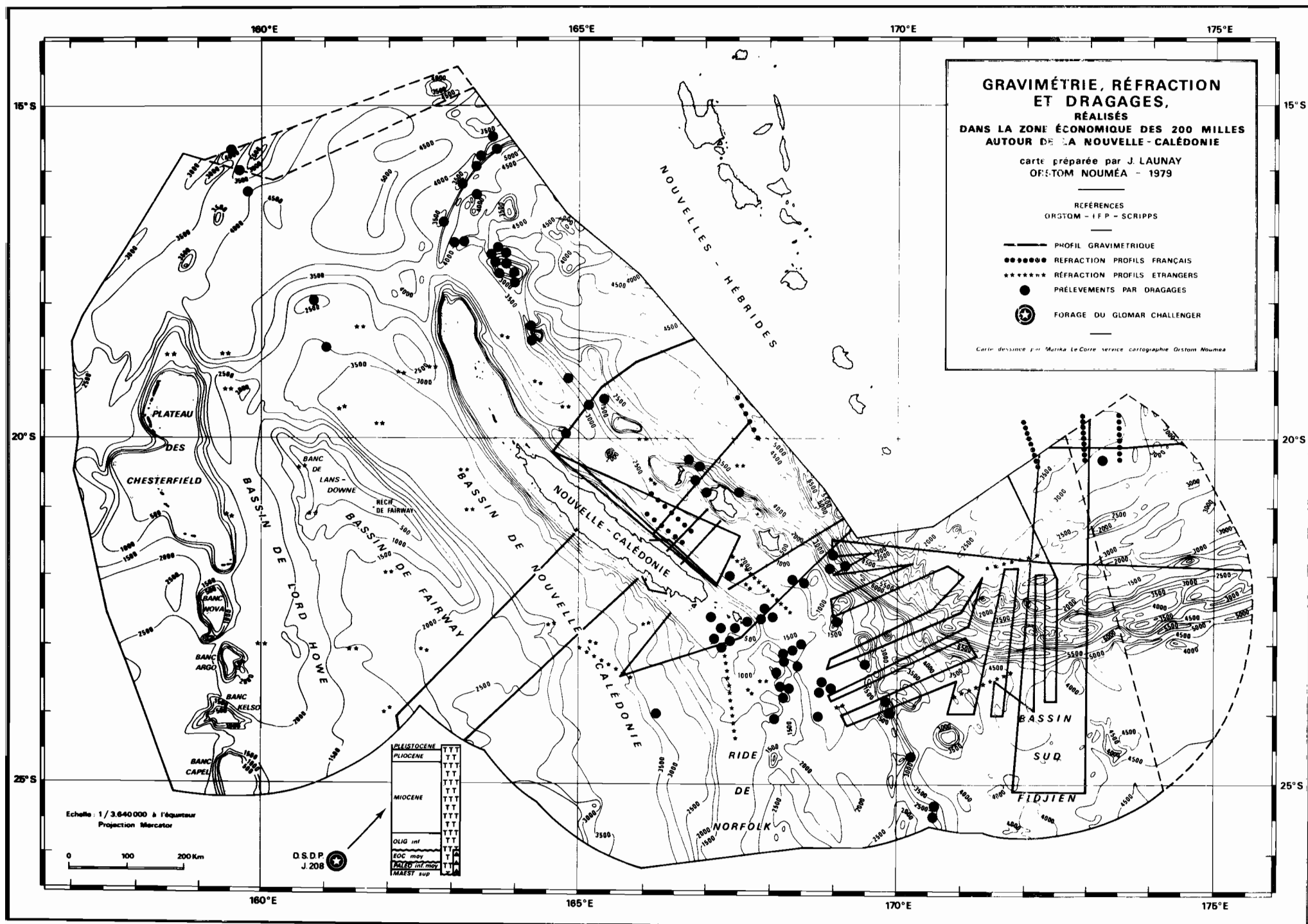


Fig.15

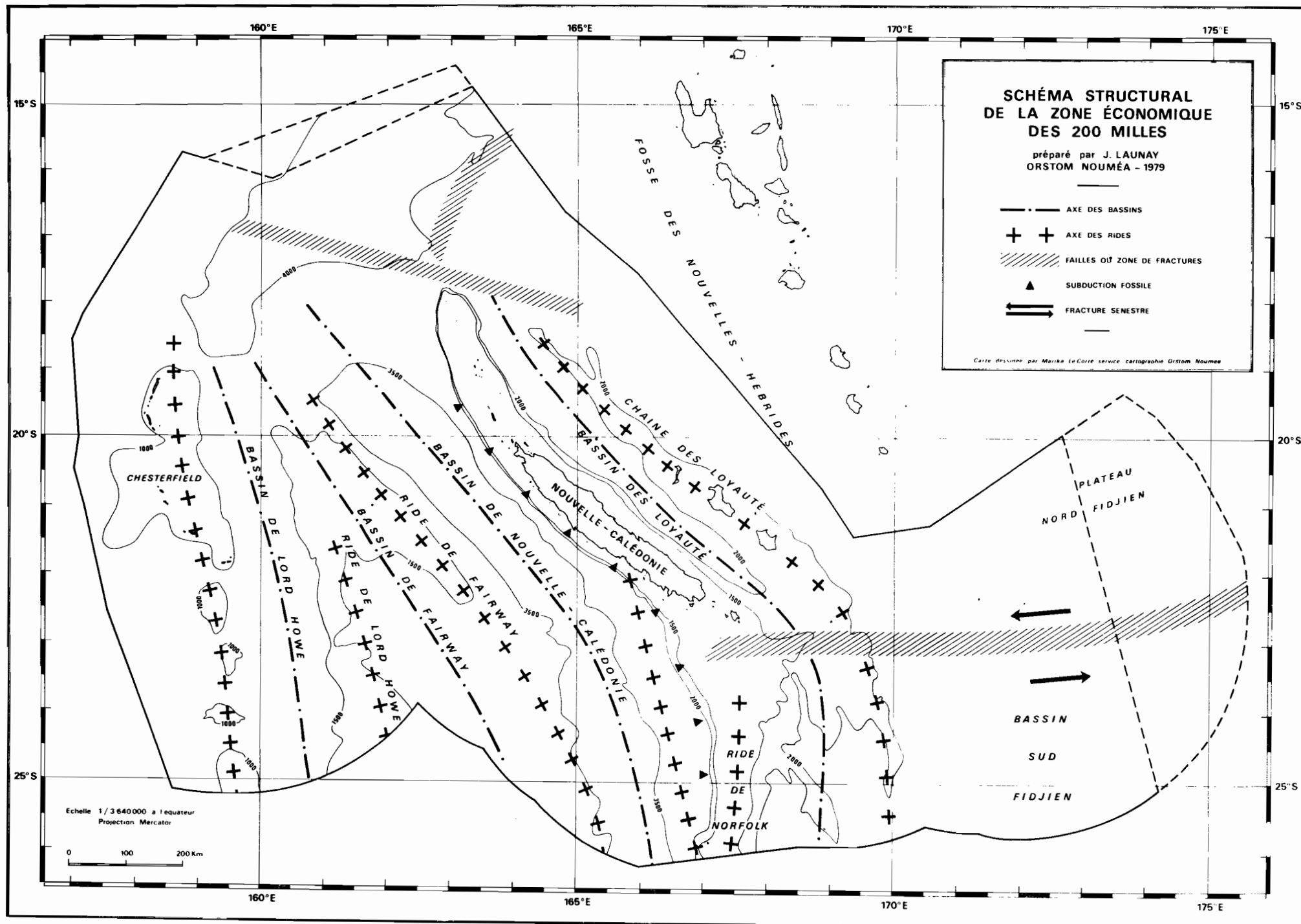
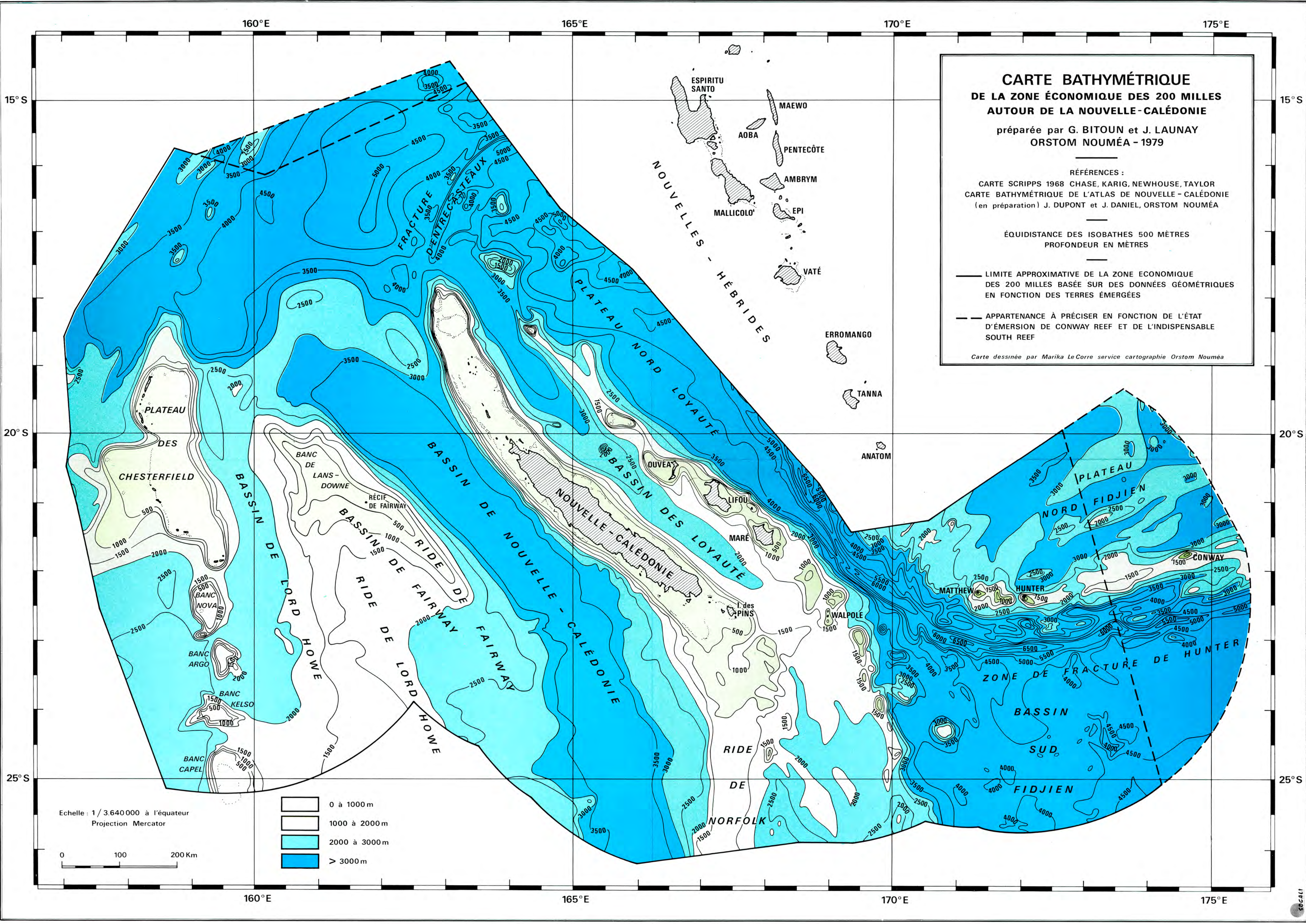


Fig.16



**CARTE BATHYMÉTRIQUE
DE LA ZONE ÉCONOMIQUE DES 200 MILES
AUTOUR DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE**

préparée par G. BITOUN et J. LAUNAY
ORSTOM NOUMÉA - 1979

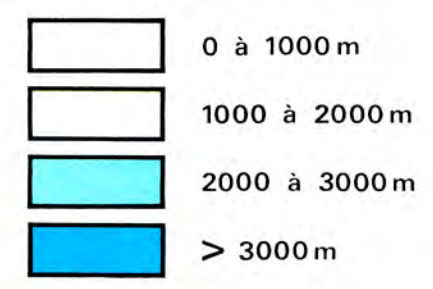
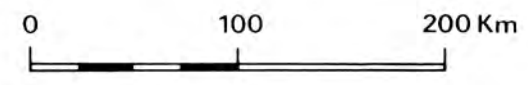
RÉFÉRENCES :
CARTE SCRIPPS 1968 CHASE, KARIG, NEWHOUSE, TAYLOR
CARTE BATHYMÉTRIQUE DE L'ATLAS DE NOUVELLE - CALÉDONIE
(en préparation) J. DUPONT et J. DANIEL, ORSTOM NOUMÉA

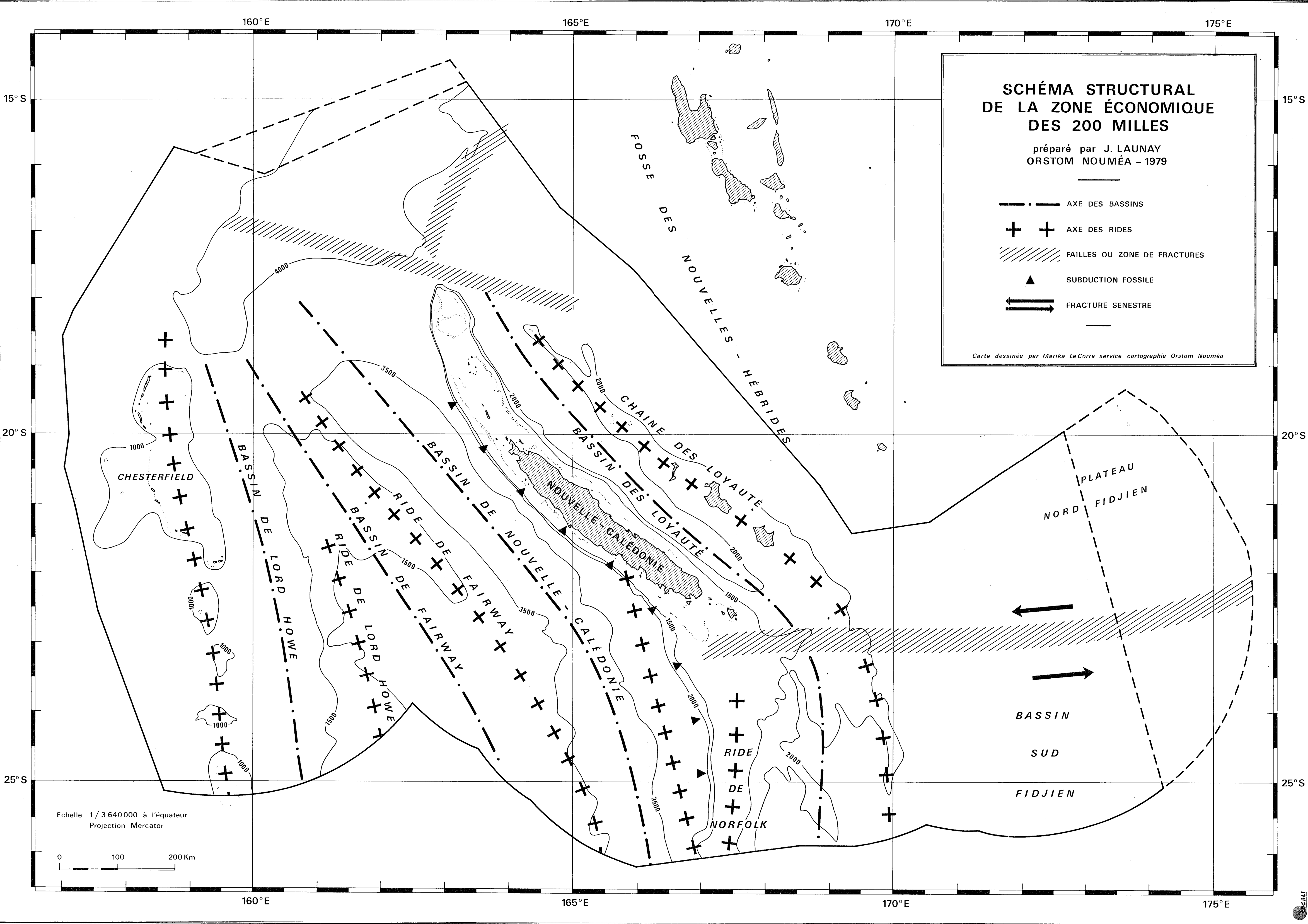
ÉQUIDISTANCE DES ISOBATHES 500 MÈTRES
PROFONDEUR EN MÈTRES

- LIMITE APPROXIMATIVE DE LA ZONE ECONOMIQUE
DES 200 MILES BASÉE SUR DES DONNÉES GÉOMÉTRIQUES
EN FONCTION DES TERRES ÉMERGÉES
- APPARTENANCE À PRÉCISER EN FONCTION DE L'ÉTAT
D'ÉMERSION DE CONWAY REEF ET DE L'INDISPENSABLE
SOUTH REEF

Carte dessinée par Marika Le Corre service cartographie Orstom Nouméa

Echelle : 1 / 3.640.000 à l'équateur
Projection Mercator





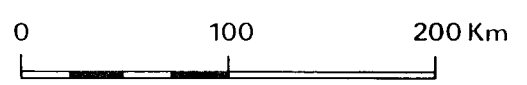
**SCHÉMA STRUCTURAL
DE LA ZONE ÉCONOMIQUE
DES 200 MILLES**

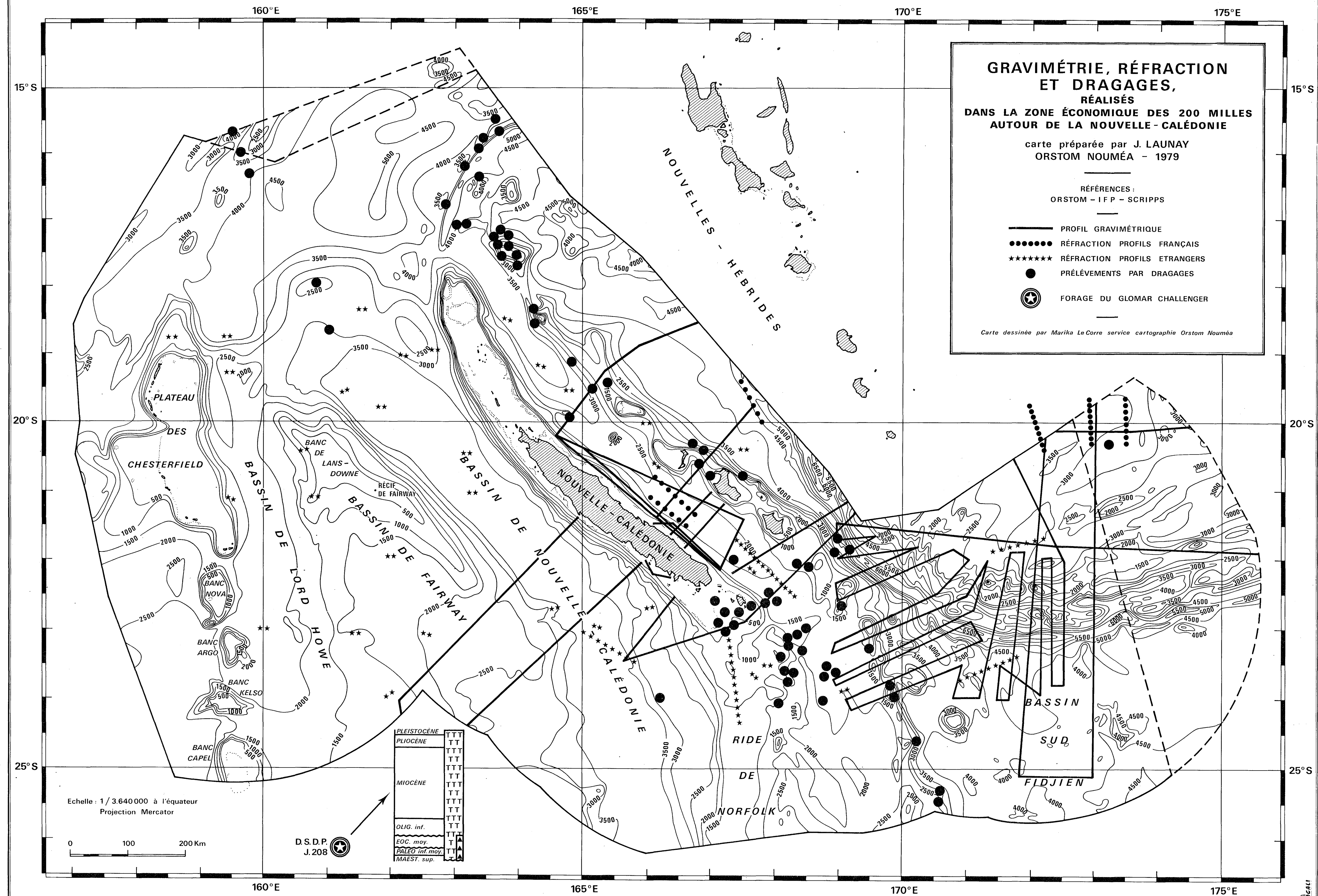
préparé par J. LAUNAY
ORSTOM NOUMÉA - 1979

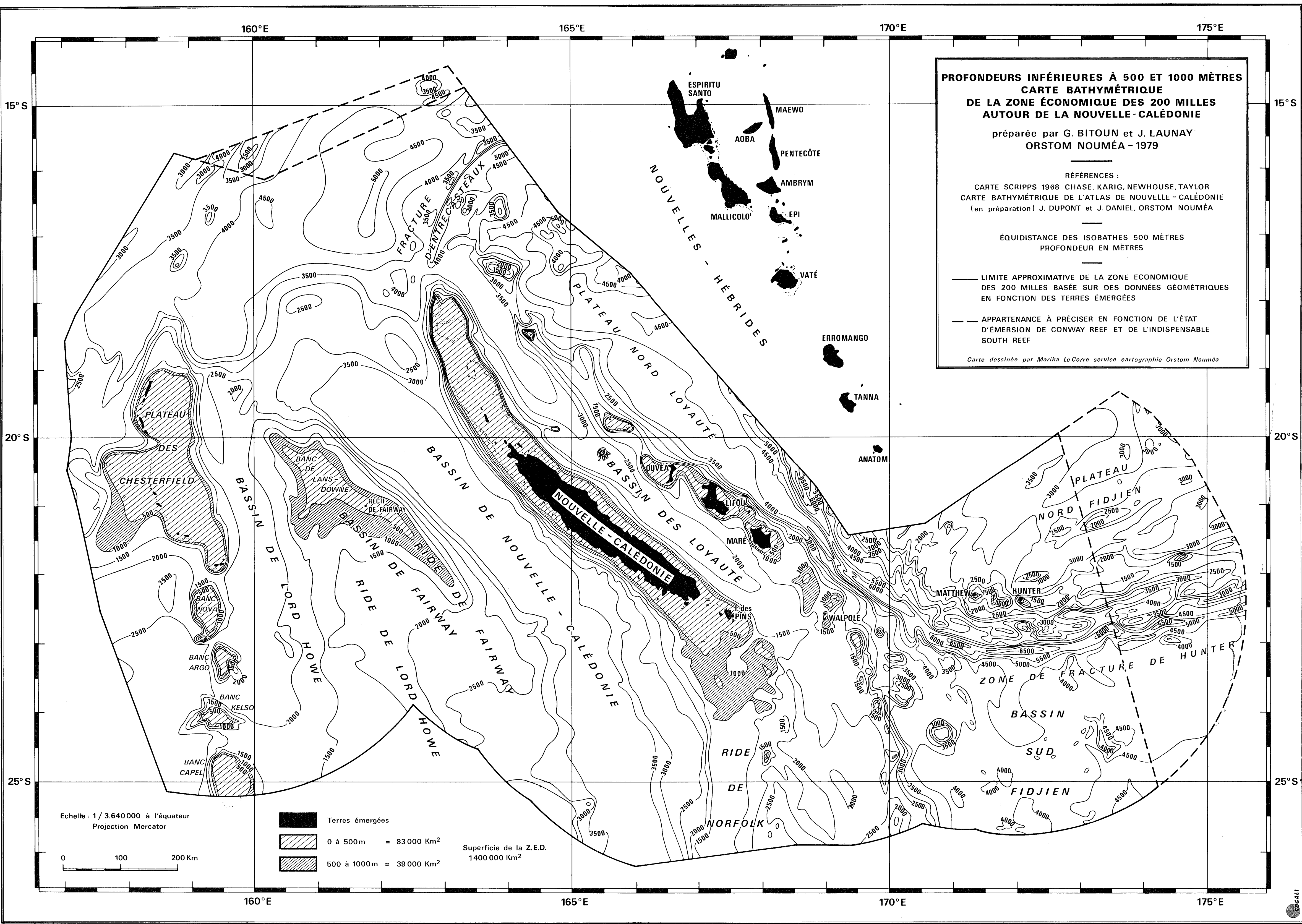
- · — AXE DES BASSINS
- + + AXE DES RIDES
- /// FAILLES OU ZONE DE FRACTURES
- ▲ SUBDUCTION FOSSILE
- ⇐ ⇐ FRACTURE SENESTRE

Carte dessinée par Marika Le Corre service cartographie Orstom Nouméa

Echelle : 1 / 3.640.000 à l'équateur
Projection Mercator







**PROFONDEURS INFÉRIEURES À 500 ET 1000 MÈTRES
CARTE BATHYMÉTRIQUE
DE LA ZONE ÉCONOMIQUE DES 200 MILLES
AUTOUR DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE**

préparée par G. BITOUN et J. LAUNAY
ORSTOM NOUMÉA - 1979

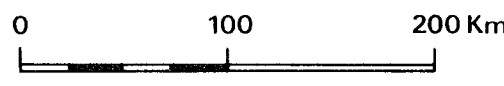
RÉFÉRENCES :
CARTE SCRIPPS 1968 CHASE, KARIG, NEWHOUSE, TAYLOR
CARTE BATHYMÉTRIQUE DE L'ATLAS DE NOUVELLE - CALÉDONIE
(en préparation) J. DUPONT et J. DANIEL, ORSTOM NOUMÉA

ÉQUIDISTANCE DES ISOBATHES 500 MÈTRES
PROFONDEUR EN MÈTRES

- LIMITE APPROXIMATIVE DE LA ZONE ECONOMIQUE
DES 200 MILLES BASÉE SUR DES DONNÉES GÉOMÉTRIQUES
EN FONCTION DES TERRES ÉMERGÉES
- APPARTENANCE À PRÉCISER EN FONCTION DE L'ÉTAT
D'ÉMERSION DE CONWAY REEF ET DE L'INDISPENSABLE
SOUTH REEF

Carte dessinée par Marika LeCorre service cartographie Orstom Nouméa

Echelle : 1/3.640.000 à l'équateur
Projection Mercator



- Terres émergées
- 0 à 500m = 83 000 Km²
- 500 à 1000m = 39 000 Km²

Superficie de la Z.E.D.
1400 000 Km²

