

GÉOLOGIE. — *Interférence des failles-flexures littorales et de l'érosion karstique sur les constructions coralliennes : le lagon de Nouvelle-Calédonie.* Note <sup>(\*)</sup> de **François Dugas** et **Jean-Pierre Debenay**, présentée par M. Georges Millot.

La morphologie de la couronne récifale de l'île de Nouvelle-Calédonie paraît contrôlée par une tectonique de failles-flexures périphériques déterminant des gradins. Le lagon installé sur le gradin faiblement immergé présente des témoins d'une érosion karstique, partiellement masqués par un remblaiement récent.

*The coral crown of New Caledonia seems to be controlled by tectonics of periphery flexure faults creating steps. The lagoon set on a slightly immersed step shows remnants of a karstic erosion, partially hidden by recent deposits.*

I. INTRODUCTION. — Dans le Sud-Ouest Pacifique, l'île de Nouvelle-Calédonie (*fig. 1*) est entourée par une couronne de constructions récifales. La largeur de cette couronne est plus constante sur la côte est (12 km environ) que sur la côte ouest où elle varie de quelques kilomètres au milieu de l'île à 13 km environ au Nord et à 65 km au Sud. Elle est constituée, de l'océan vers la côte, par un récif barrière, un lagon et un récif frangeant. Or la genèse des récifs barrières et des atolls actuels est expliquée, depuis Darwin et Daly, par l'action combinée de la subsidence et des variations eustatiques lors des glaciations quaternaires [(1), (2)], mais les effets de l'érosion karstique sur la morphologie [(3), (4), (5)], au cours des émergences dues aux régressions, sont mal connus.

II. TECTONIQUE. — L'épaisseur de la couronne récifale est, selon un forage en arrière du récif barrière, 226 m (6), avec un âge pléistocène à actuel (7). On peut donc estimer l'épaisseur maximale du récif barrière à quelques centaines de mètres. Elle s'explique par la subsidence du plateau continental néo-calédonien [(7), (8)]. Mais d'autres auteurs ont mis en évidence un soulèvement du centre de l'île, accompagné d'oscillations tectoniques [(9) à (12)]. Ceci peut s'expliquer par un gauchissement [(13), (14), (15)], ou un mouvement tectonique différentiel, c'est-à-dire un soulèvement de la chaîne centrale de l'île, accompagné d'un affaissement par flexure des bords est et ouest. En effet, depuis le Pliocène, l'île a été fracturée principalement en long, c'est-à-dire NW-SE, par une tectonique cassante en distension [(16) à (20)] qui a fait rejouer des failles N 110° et N 130° E d'âge probable miocène (20), postérieure à la mise en place des péridotites.

Du point de vue morphologique, on observe, à l'Est et à l'Ouest de la chaîne centrale, des gradins affaissés parallèles à l'île et apparemment contrôlés par des failles-flexures :  
— vers l'Ouest, une plaine ou « sillon » (14) limitée par une faille-flexure longitudinale (22), puis au-delà du lagon qui correspond à la partie immergée de cette plaine, une forte pente vers le Bassin de Nouvelle-Calédonie (21);

— vers l'Est, une plaine immergée, le lagon, puis au-delà d'une pente, un gradin sous-marin qui forme la bordure occidentale du Bassin des Loyauté (21) (*fig. 2*). Ce gradin, immergé vers 1 500 m (2 s temps double), présente un horizon réflecteur relativement plat sous une couverture sédimentaire. Cet horizon pourrait être partiellement encroûté par des formations récifales d'âge plus ancien que celles du gradin formant le lagon actuel, car un conglomérat ferrugineux miocène moyen a été dragué sur son bord est (23). En effet, les îles Maré et Lifou à l'Est de la Nouvelle-Calédonie, présentent des calcaires coralliens émergés mio-pliocènes [(24), (25)], postérieurs au dernier volcanisme de 9,3 M.A. (26).

7 MARS 1979

O. R. S. T. O. M. *DL*

Collection de Référence

n° 35579 col.

Un second système de failles N 20° à 30° E <sup>(20)</sup> ou N 10° à 40° E <sup>(17)</sup>, perpendiculaire au précédent et probablement de même âge <sup>(20)</sup>, individualise des blocs sur l'île et apparemment dans le lagon. Dans celui-ci, elles paraissent pouvoir être déduites des variations magnétiques <sup>(27)</sup> et bathymétriques; ainsi, sur la feuille Prony de la carte sédimentologique <sup>(28)</sup>, des ruptures de pente sont situées dans le prolongement de failles observées sur la feuille Prony de la carte géologique de l'île <sup>(29)</sup>. De plus, le tracé des canyons sous-marins dans le lagon et des passes dans le récif barrière pourrait être orienté suivant des accidents du substratum.

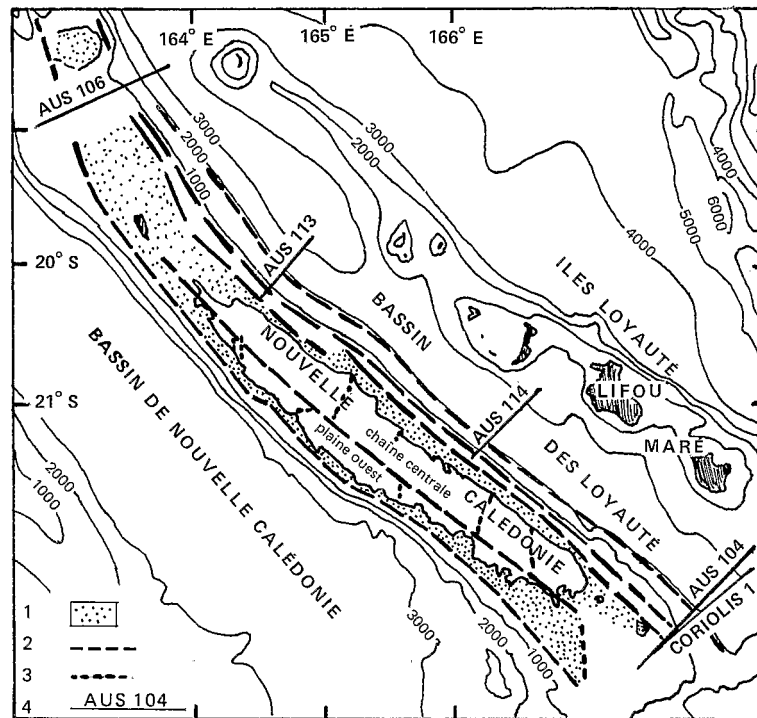


Fig. 1. — Principales failles-flexures longitudinales à l'Est et à l'Ouest de la Nouvelle-Calédonie.  
1, lagon; 2, faille-flexure; 3, faille transversale; 4, profil de sismique réflexion continue.

III. MORPHOLOGIE KARSTIQUE DU LAGON. — Le lagon est une dépression morphologique entre un récif barrière vers le large et un récif frangeant bordant la côte. Or les atolls émergés présentent également une dépression centrale résultant d'une attaque biochimique de celle-ci et d'une lithification du bourrelet annulaire <sup>(5)</sup>. L'érosion karstique est même considérée, plutôt qu'une croissance plus rapide des récifs annulaires, comme la cause principale de leur morphologie d'où de celles des atolls actuels qui ont été émergés au cours des régressions marines quaternaires [<sup>(3)</sup>, <sup>(4)</sup>, <sup>(5)</sup>]. Dans le lagon de Nouvelle-Calédonie, on observe de nombreux indices immergés d'une érosion aérienne fluviale et d'une dissolution karstique, plus ou moins masqués par un remblaiement dû à leur immersion. Ainsi, les cartes bathymétriques mettent en évidence, dans le prolongement des rivières mais au-delà de 30 m de profondeur, des canyons qui interrompent le récif barrière par des passes de 60 à 90 m de profondeur [<sup>(28)</sup>, <sup>(30)</sup> à <sup>(33)</sup>]. Sur les fonds de 10 à 30 m, la sismique-réflexion continue et la bathymétrie montrent de nombreux pinacles <sup>(33)</sup>, et îlots coralliens qui percent une sédimentation détritique calcaire de 10 à 15 m d'épaisseur, déposée sur un substratum

dentelé assimilable à un lapiez. Les remblaiements sont variés, mais négligeables dans les canyons dont le fond présente parfois des dépressions assimilables à des dolines. L'épaisseur de la construction récifale due à la transgression holocène est, selon des forages, 11 m près du récif barrière, sur un substratum daté de - 120 000 ans (<sup>7</sup>), et environ 14 m près du rivage, sur un substratum supposé de même âge (<sup>8</sup>). Ainsi l'accroissement récifal vertical, approximativement semblable dans le lagon et sur les récifs, a conservé la dépression préexistante lors de la régression würmienne. La base des pinacles serait des chicots de calcaire ancien qui aurait servi de substrat à une construction verticale holocène.

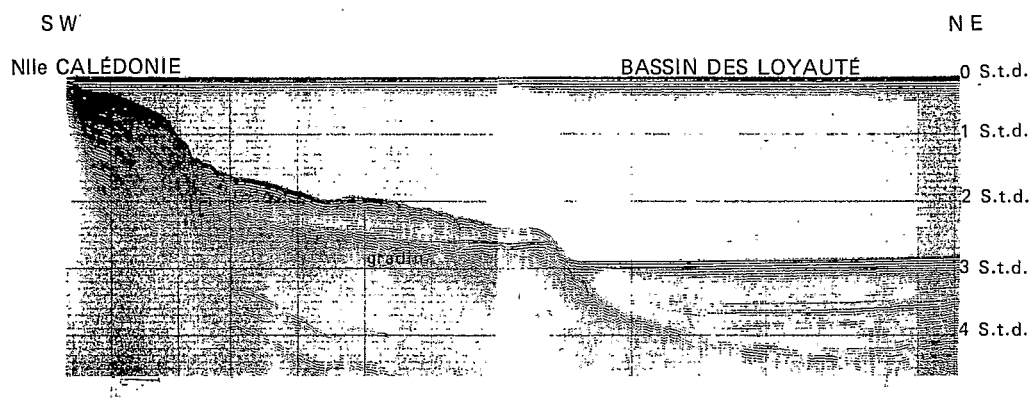


Fig. 2. — Profil de sismique réflexion continue (Coriolis 1) montrant des gradins sous marins à l'Est de la Nouvelle-Calédonie.

IV. CONCLUSION. — La morphologie de la couronne corallienne entourant l'île de Nouvelle-Calédonie paraît principalement contrôlée par une tectonique de failles-flexures périphériques et par une érosion karstique. Premièrement, les failles-flexures NW-SE parallèles à la chaîne centrale de l'île déterminent sur ses bords est et ouest des gradins. Les gradins faiblement immergés servent de substratum au lagon. Deuxièmement, la forme en dépression du lagon, le lapiez du substratum, la base des pinacles, les canyons et les passes sont les témoins d'une érosion karstique active, lors de la régression marine du Würm. Cependant, ces témoins sont partiellement masqués par des remblaiements au cours de la transgression holocène. Ainsi, la morphologie des récifs coralliens est influencée par la subsidence (théorie de Darwin, largement admise) et par l'érosion karstique (théorie de MacNeil), plutôt que par l'érosion marine, (théorie de Daly), lors des glaciations.

(\*) Séance du 2 octobre 1978.

(<sup>1</sup>) A. GUILCHER, P.U.F., Paris, 1954, 216 p.

(<sup>2</sup>) J. A. STEERS et D. R. STODDART, in O. A. JONES et R. ENDEAN, éd., Academic Press, IV, Geol. 2, 1977, p. 21-57.

(<sup>3</sup>) F. S. MACNEIL, *Amer. J. Sc.*, 252, 1954, p. 402-427.

(<sup>4</sup>) E. G. PURDY, *S.E.P.M.*, Sp. Publ., 18, 1974, p. 9-76.

(<sup>5</sup>) F. BOURROUILH, *Mém. B.R.G.M.*, 89, 1977, p. 419-439.

(<sup>6</sup>) J. AVIAS et J. COUDRAY, *Comptes rendus*, 265, série D, 1967, p. 1867.

(<sup>7</sup>) J. COUDRAY, *Fondation Singer Polignac, Expédition Française Récifs de Nouvelle-Calédonie*, Paris, VIII, 1975, 275 p.

(<sup>8</sup>) J. CH. FONTES, J. LAUNAY, M. MONZIER et J. RECY, *Int. Symp. Geodynamics in SW Pacific*, Technip, Paris, 1977, p. 289-300.

(<sup>9</sup>) J. J. TRESCASES, *Mém. O.R.S.T.O.M.*, 78, 1975, 260 p.

(<sup>10</sup>) M. LATHAM, *Int. Symp. Geodynamics in SW Pacific*, Technip, Paris, 1977, p. 235-244.

- (<sup>11</sup>) B. GUY, *Int. Symp. Geodynamics in SW Pacific*, Technip, Paris, 1977, p. 283-288.
- (<sup>12</sup>) F. BALTZER, *Thèse*, Université d'Orsay, en cours.
- (<sup>13</sup>) W. M. DAVIS, *Ann. Géogr. Paris*, 1925, p. 244-558.
- (<sup>14</sup>) P. ROUTHIER, *Mém. Soc. Géol. Fr. (n. s.)*, 32, n° 67, 1953, 271 p.
- (<sup>15</sup>) J. AVIAS, *Sc. Terre*, Nancy, 1-2, 1953, 276 p.
- (<sup>16</sup>) M. ORLOFF et H. GONORD, *Comptes rendus*, 267, série D, 1968, p. 5.
- (<sup>17</sup>) J. COUDRAY, *Comptes rendus*, 269, série D, 1969, p. 1599.
- (<sup>18</sup>) J. J. TRESCASES, *Cah. O.R.S.T.O.M.*, Géol., I, 1969, p. 27-57.
- (<sup>19</sup>) H. GONORD et J. J. TRESCASES, *Comptes rendus*, 270, série D, 1970, p. 584.
- (<sup>20</sup>) H. GONORD, J. L. SAOS et J. LEGUERE, *Comptes rendus*, 277, série D, 1973, p. 1841.
- (<sup>21</sup>) J. DUBOIS, C. RAVENNE, F. AUBERTIN, J. LOUIS, R. GUILLAUME, J. LAUNAY et L. MONTADERT, *The Geology of Continental Margins*, BURK et DRAKE, éd., Springer-Verlag, New York, p. 521-535.
- (<sup>22</sup>) J. H. GUILLON et P. ROUTHIER, *Bull. B.R.G.M.*, IV, n° 2, 1971, p. 5-37.
- (<sup>23</sup>) J. DANIEL, F. DUGAS, J. DUPONT, C. JOUANNIC, J. LAUNAY, M. MONZIER et J. RECY, *Cah. O.R.S.T.O.M.*, série Géol., 8, n° 1, p. 95-105.
- (<sup>24</sup>) F. LEJAN, *Lab. Géol. Historique*, Paris, D.E.S., 1964, 110 p.
- (<sup>25</sup>) J. P. CHEVALIER, *Fondation Singer Polignac, Expédition Française sur Récifs de Nouvelle-Calédonie*, Paris, III, 1968, 158 p.
- (<sup>26</sup>) J. C. BAUBRON, J. H. GUILLON et J. RECY, *Bull. B.R.G.M.*, 2<sup>e</sup> série, IV, n° 3, 1976, p. 165-175.
- (<sup>27</sup>) Équipe de Géologie-Géophysique du Centre O.R.S.T.O.M. de Nouméa, *Rapp. Mult. O.R.S.T.O.M.*, Nouméa, 1971, 27 p.
- (<sup>28</sup>) J. P. DEBENAY et F. DUGAS, O.R.S.T.O.M., Carte sédimentologique de la Nouvelle-Calédonie, feuille Prony, en cours.
- (<sup>29</sup>) J. H. GUILLON et J. J. TRESCASES, B.R.G.M., Carte géologique de la Nouvelle-Calédonie, feuille Prony, 1972.
- (<sup>30</sup>) B. TAISNE, *Fondation Singer Polignac, Expédition Française sur les récifs coralliens*, I, 1965, p. 51-82.
- (<sup>31</sup>) J. LAUNAY, *Cah. O.R.S.T.O.M.*, série Géol., IV, 1972, p. 25-51.
- (<sup>32</sup>) F. DUGAS, *Cah. O.R.S.T.O.M.*, série Géol., VI, 1974, p. 41-62.
- (<sup>33</sup>) A. GUILCHER, *Fondation Singer Polignac, Expédition Française sur les récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie*, Paris, I, 1965, p. 137-239.

F. D. : O.R.S.T.O.M., 70-74, route d'Aulnay, 93140 Bondy;

J. P. D. : 6, rue de Paris, Nouméa, Nouvelle-Calédonie.