

TECTONIQUE. — *Mouvements verticaux des Nouvelles-Hébrides pendant les derniers 120 000 ans. Datations de coraux par la méthode Io-U.* Note (*) de **Christiane Gaven, Michel Bernat, Christian Jouannic et Frederic W. Taylor**, présentée par Gorges Millot.

La datation d'une dizaine d'échantillons prélevés sur des paléo-reliefs dans les îles Santo et Mallicolo permet de calculer des taux de surrection d'environ 15 cm par 100 ans pour les derniers 120 000 ans.

Ten coral samples have been dated by the Io-U method. Collected at different altitudes up to 180 m they show an uplift rate about 15 cm/100 y for the last 120,000 years.

I. INTRODUCTION. — L'archipel des Nouvelles-Hébrides fait partie d'un arc insulaire très actif, lié à la subduction de la plaque australienne sous la plaque pacifique. Le mécanisme de subduction se traduit dans les îles par une forte sismicité et des mouvements importants qui sont le résultat de contraintes subies par la plaque pacifique non plongeante. Les niveaux coralliens émergés sont utilisés comme marqueurs des mouvements verticaux ayant affecté l'archipel au cours des dernières dizaines de milliers d'années : leur datation permet de quantifier ces mouvements, ce qui apporte un élément indispensable à l'établissement de modèles de comportement mécanique de la plaque non plongeante.

II. SITUATION DES ÉCHANTILLONS (fig. 1). — Deux échantillons ont été prélevés sur l'île de Santo : SZ5 à 9 m d'altitude sur une terrasse de la côte SW (Cap Surotarip) et SA3 sur ce qui apparaît comme un paléo-îlot dont l'altitude maximale est de 20 m (région de Wouanaouss).

Les autres échantillons proviennent de Mallicolo; ML2 et Mm1 ont été prélevés sur un banc récifal à 2 m d'altitude pour le premier, et à environ 5 m pour le second, sur la côte NW près de Wernanbeck. NH6 provient de la même formation, mais un peu plus au Sud.

TABLEAU

N° éch.	Altitude (m)	^{238}U (dpm/g)	^{234}U (dpm/g)	$^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$	σ	Th(dpm/g)	Age
NH6 bis.....	2	1,862	2,195	1,18	0,03	0,039	1950 (± 200)
Sz5.....	9	3,687	4,320	1,17	0,03	0,120	3100 (± 300)
ML2.....	2	2,372	2,697	1,14	0,03	0,140	5800 (± 300)
Sa3.....	20	1,901	2,175	1,14	0,04	0,130	6500 (± 700)
Mm1.....	5	2,355	2,659	1,13	0,03	0,222	9500 (± 600)
NH3.....	40	1,957	2,219	1,13	0,04	0,715	42000 (± 4000)
NH12.....	55	1,757	2,001	1,14	0,02	0,707	47000 (± 5000)
NH11.....	75	2,145	2,339	1,09	0,02	1,186	77000 (± 4000)
NH13 bis....	110	1,694	1,909	1,12	0,03	1,142	98000 (± 7000)
NH14.....	180	1,570	1,705	1,09	0,02	1,148	119000 (± 8000)



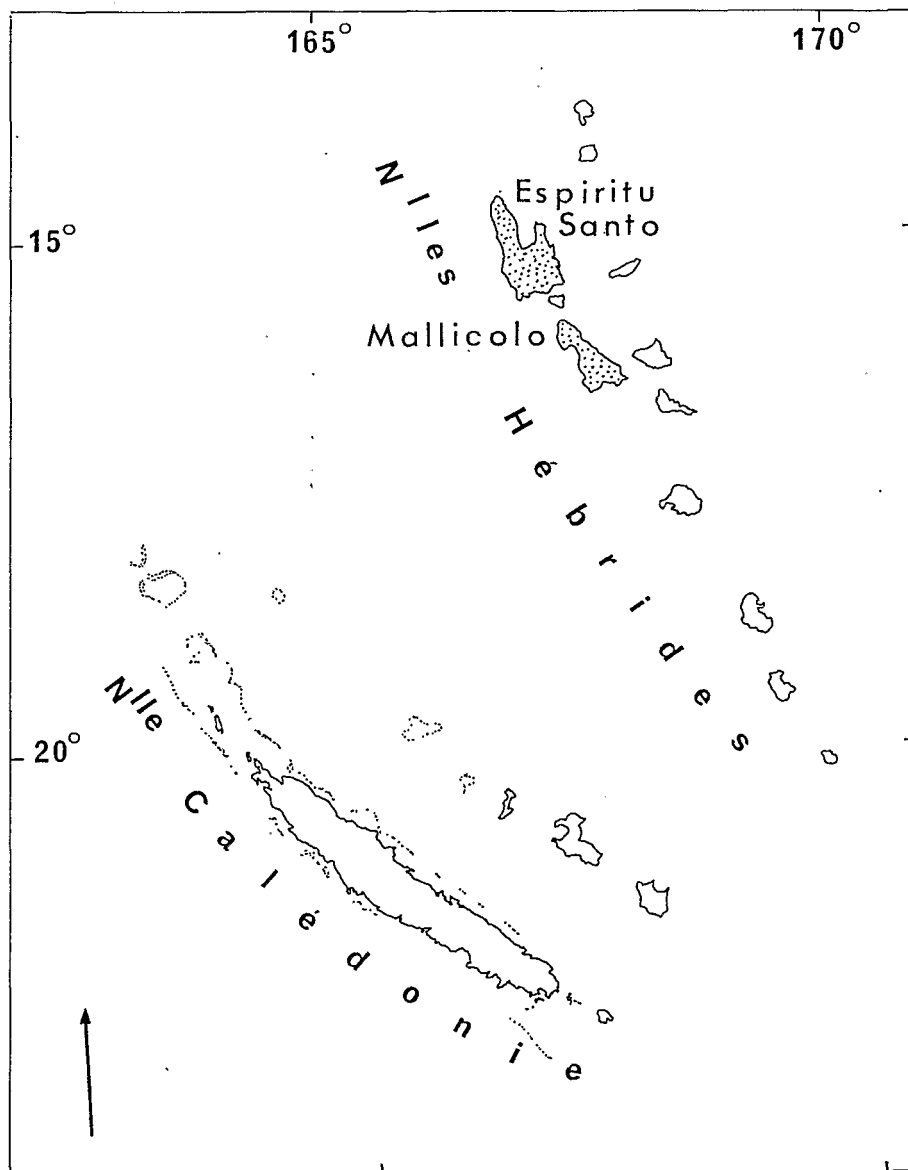


Fig. 1. — Situation géographique des échantillons

Les hautes terrasses récifales constituent une grande partie des terrains du NW de Mallicolo. La première a une altitude qui varie de 36 à 56 m; une deuxième terrasse qui culmine à 67 m s'en distingue parfois. On trouve ensuite une troisième terrasse peu marquée entre 70 et 112 m. Trois échantillons NH3, 12, 11 ont été prélevés sur ces terrasses entre Malua Bay et Npenanavet à 40,55 et 75 m environ. L'échantillon NH13 bis a été prélevé sur la quatrième terrasse à 110 m et l'échantillon NH14 sur la cinquième à la cote 180.

III. RÉSULTATS. — 1. *Conditions de fiabilité des mesures.* — Les datations reposent sur la mesure de l'activité de l'ionium ^{230}Th radiogénique qui s'est formé dans les tests de coraux par désintégration de l'uranium 238 ([1], [2]). Les coraux analysés ne sont pas recristallisés (moins de 1 % de calcite) et ne contiennent pas de ^{232}Th , qui aurait

pu indiquer une contamination par le thorium, et donc par l'ionium, naturellement absent des coraux vivants. A l'exception de NH6 *bis* et de SZ5 d'âges récents, les rapports $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ sont inférieurs à 1,15 et d'autant plus faibles que l'âge mesuré par l'ionium est plus ancien. Les teneurs en ^{238}U ($\mu\text{g/g}$) sont de l'ordre de grandeur de ce que l'on mesure généralement pour les coraux. L'ensemble de ces faits tend à prouver que ces

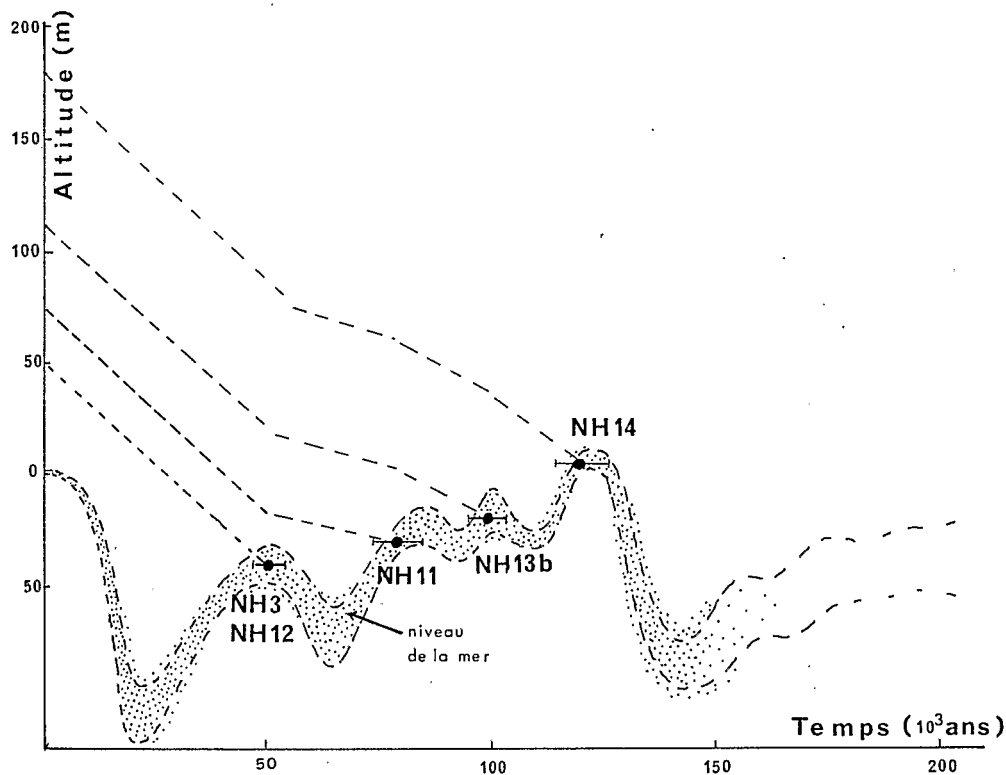


Fig. 2. — Variations d'altitudes au cours des derniers 120 000 ans.

tests ont bien constitué des systèmes chimiques clos depuis la mort des animaux. L'ionium qu'ils contiennent est donc certainement entièrement radiogénique et fonction de l'âge du corail et de sa teneur en uranium.

2. *Les âges des coraux.* — L'ensemble des mesures est reporté dans le tableau. Les échantillons prélevés sur les terrasses basses, banc récifal à 2 m et petite terrasse de 5 à 7 m sur Mallicolo, terrasse à 9 m et paléo-îlot sur Santo, donnent des âges jeunes : entre 2 000 et 10 000 ans. A ces époques, le niveau de la mer était soit légèrement en dessous du niveau actuel [3], soit au niveau actuel, au moins pour les 5 000 ans passés [4]. Dans cette dernière hypothèse, ces terrasses auraient subi des mouvements verticaux positifs de 30 cm par 100 ans sur Santo et de 3,5 à 10 cm par 100 ans sur Mallicolo.

Les données relatives aux terrasses hautes ont été reportées sur un graphique (*fig. 2*), où l'on porte le temps en abscisses et en ordonnées les altitudes atteintes par la mer ([5] à [8]) et les échantillons. Ceci permet donc de visualiser les déplacements verticaux subis par les formations analysées.

NH3 et NH12, prélevés à 40 et 55 m sur les falaises des premières hautes terrasses, ont respectivement 42 000 et 47 000 ans. Si le niveau de la mer, il y a 40 à 50 000 ans,

a bien été plus bas que l'actuel d'une cinquantaine de mètres ([5], [6], [7], il nous faut supposer une surrection des coraux formés à ce niveau de 100 m environ au cours d'un intervalle de temps de 50 000 ans environ, soit une surrection globale de l'ordre de 20 cm par siècle.

NH11 prélevé à 75 m d'altitude a 77 000 ans, se serait formé vers —40 m, ce qui correspondrait à une vitesse de surrection globale de 15 cm par siècle. Il en est de même pour NH13 bis (98 000 ans) formé vers —15 m et prélevé à 110 m, ainsi que pour NH14. Ce dernier (119 000 ans) est probablement le représentant du plus haut niveau que la mer ait atteint au cours des derniers 200 000 ans ([5], [6]). On note, par conséquent, que le taux de surrection est plus faible au-delà de 50 000 ans.

D'une façon générale, il faut souligner que l'incertitude sur la valeur des taux de surrection n'est sans doute pas inférieure à 20 %. En effet, on ne connaît les âges des coraux qu'avec une précision de quelques milliers d'années, et de plus, on ne connaît pas exactement les cotes atteintes par les paléoniveaux de la mer [9].

D'autre part, la hauteur des niveaux de référence ayant été estimée essentiellement dans la mer des Caraïbes (Barbades) [5], la corrélation avec ces îles du Pacifique doit être faite avec prudence, l'intensité des déformations du géoïde qui se répercutent à grande distance [4], imposées par l'accumulation et la fonte des glaces, n'étant sans doute pas la même partout.

IV. CONCLUSIONS. — 1° Des datations, fondées sur la méthode ionium-uranium, ont été effectuées aux Nouvelles-Hébrides, sur des paléoterrasses récifales des îles Santo et Mallicolo.

2° Ces datations montrent que ces îles sont l'objet d'une surrection continue depuis 120 000 ans au moins.

3° Au cours de cette période, la vitesse de surrection peut-être approchée : elle serait d'environ 15 cm par siècle, en moyenne.

4° Ainsi se trouve estimée la vitesse du soulèvement de la plaque pacifique, sous l'influence de la subduction de la plaque australienne plongeante.

Contribution convention O.R.S.T.O.M., Université de Nice, n° 4.

(*) Remise le 7 janvier 1980.

[1] E. D. GOLDBERG et M. KOIDE, *Geochim. Cosmochim. Acta*, 26, 1962, p. 417-449.

[2] W. S. BROECKER et D. L. THURBER, *Science*, 149, 1965, p. 58-60

[3] F. P. SHEPARD, *Essays in Marine Geology*, Univ. Southern California Press Los Angeles, Calif., 1963, 650 p.

[4] J. A. CLARK, W. E. FARREL et W. R. PELTIER, *Quaternary Research*, 9, 1978, p. 265-286.

[5] W. S. BROECKER, D. L. THURBER, J. GODDARD, T. L. KU R. K. MATTHEWS et K. J. MESOLELLA, *Geol. Soc. Amer. Bull.*, 85, 1978, p. 553-570.

[6] A. L. BLOOM, W. S. BROECKER, M. A. CHAPPELL, R. K. MATTHEWS et K. J. MESOLELLA, *Quaternary Research*, 4, 1974, p. 185-205.

[7] N. J. SHACKLETON et N. D. OPKYKE, *Geol. Soc. Amer. Bull.*, Mem. 145, 1976, p. 449-464.

[8] C. EMILIANI, *Earth and Planet. Sc. Letters*, 37, 1978, p. 349-352.

[9] C. E. STEARNS, *Quaternary Research*, 6, 1976, p. 445-449.

C. G. : *Laboratoire de Géologie du Quaternaire, Marseille Luminy
et Laboratoire de Géologie structurale,
F.S.T., parc Valrose, 06034 Nice Cedex;*

M. B. : *O.R.S.T.O.M.
et Laboratoire de Géologie structurale,
F.S.T., parc Valrose, 06034 Nice Cedex.*

C. J. : *O.R.S.T.O.M., Nouméa, Nouvelle Calédonie;*

F. T. : *Université de Cornell Ithaca, New York 14853,*