

## LA SÉDIMENTATION EN BAIE DE DUMBÉA (COTE OUEST - NOUVELLE-CALÉDONIE)

Jean LAUNAY

Section Géologie, Centre ORSTOM de Nouméa (Nelle Calédonie)

### RÉSUMÉ

Dans le cadre de l'étude du bilan géochimique de l'altération des péridotites, des carottages ont été réalisés dans le lagon au débouché du bassin versant de la Dumbéa. Ils ont montré l'existence de quatre niveaux dont seul le dernier est riche en apport terrigène et correspond à un épandage continental de la rivière, en période de crue, lorsque celle-ci, dans une paléogéographie würmienne, avait son embouchure au niveau de l'actuel récif barrière ainsi que le montre la carte du cours fossile de la Dumbéa que nous avons pu retracer par sondage bathymétrique. Il n'existe pas de concentration terrigène marine notable, la sédimentation organogène est de loin prédominante, ceci parce que sur le bassin versant péridotitique, l'érosion chimique est beaucoup plus importante que l'érosion mécanique.

### ABSTRACT

Within the study of the geochemical balance of the weathering of peridotites, some coring were carried out in the lagoon, at the outlet of the Dumbea's catchment area. These cores have shown the existence of four levels, the last one only being rich in terrigenous sediment and corresponding to continental sedimentation of the river in spate, when, in würmian paleogeography, its mouth was at the present level of the great barrier reef, as is shown in the chart of the fossil course of Dumbea which we found out with bathymetric data. There is no noteworthy marine terrigenous concentration in the lagoon; the organogenous sedimentation is by far the most predominant, as the chemical erosion is much more important than the mechanical one in the peridotites.

### ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen der Studie der geochemischen Bilanz

der Peridotitverwitterung wurden Bohrkern in der Lagune am Ausgang des Dumbea Sammelgebietes entnommen. Sie haben das Vorhandensein von vier Niveaus gezeigt, von denen nur das letzte reich an terrigener Zufuhr ist, hervorgerufen durch eine kontinentale Überspülung des Flusses in der Hochwasserperiode, als dieser in der Würmpaläogeographie seine Mündung in Höhe des gegenwärtigen Dammriffs hatte, sowie es die Karte des Fossillaufes des Dumbea zeigt, die wir durch Tiefenbohrung herstellen konnten. Es existiert keine nennenswerte meeres-terrigen Konzentration, die organogene Sedimentation ist bei weitem vorherrschend weil in dem peridotitischen Sammelgebiet die chemische Erosion viel stärker ist als die mechanische.

### РЕЗЮМЕ

Осадконакопление в бухте Думбеи (западный берег Новой Каледонии)

В рамках изучения геохимического баланса выветривания перидотитов, были произведены бурения в прибрежном озере у выхода бассейна реки Думбеи, которые показали наличие четырех уровней, из которых только последний обогащен терригенными отложениями и соответствует континентальному разливу реки в период наводка, когда её устье, в палеогеографических условиях вурмской эпохи, находилось на уровне современного заградительного рифа, как это показывает карта окаменелого течения Думбеи, которое удалось воспроизвести при помощи батиметрического зондирования. Заметной концентрации морского терригенного материала не наблюдается, органогенное осадконакопление широко преобладает, по той причине, что на перидотитовом водосборе химическая эрозия гораздо значительнее механической.

## INTRODUCTION

Le but du travail présenté ici (cf. à ce propos ROUTHIER, 1969) était de suivre le devenir des produits d'altérations des péridotites entraînés par les cours d'eau jusqu'à la mer, de les étudier principalement du point de vue chimique afin d'avoir une idée de l'importance de la sédimentation terrigène. Le bassin versant de la Dumbéa et son prolongement en mer ont été choisis comme zone d'étude.

La baie de la Dumbéa, située à une dizaine de kilomètres au nord-ouest de Nouméa, correspond au débouché d'un bassin versant montagneux d'environ deux cents kilomètres carrés dont la majeure partie est constituée par un massif de roches ultrabasiques latéritisées. Une publication récente donne un premier aperçu de la structure de ce massif (GUILLOIN, 1969a) et de son manteau d'altération (TRESCASES, 1969). En aval et dominant la plaine alluviale, on trouve des formations sédimentaires détritiques (grès arkosiques et pélites) ainsi que des roches pyroclastiques (ignimbrites et rhyolites). Cette zone se prolonge par une plaine alluviale et un delta où se développe une végétation de mangroves (BALTZER, 1969).

Après quelques généralités sur la cadre physique, la méthode d'étude sera décrite ; les résultats des études des carottes, de leur géochimie, de leur analyse granulométrique et de leur minéralogie nous conduiront à placer la sédimentation de la baie de Dumbéa dans son véritable contexte géologique.

## GÉNÉRALITÉS

La Nouvelle-Calédonie, comprise entre le 20° et le 23° degrés de latitude sud et le 164° et 167° degrés de longitude est, est une île orientée NO-SE, mesurant approximativement 500 km de long et 40 à 50 km de large. L'île est ceinturée par un récif barrière corallien limitant un lagon peu profond (environ 20 m en moyenne). Une chaîne centrale forme l'ossature de l'île et différencie nettement la côte ouest avec ses vastes plaines, de la côte est à versants abrupts où la montagne borde directement la mer.

*Climatologie*

La Nouvelle-Calédonie est caractérisée par un climat tropical océanique soumis au nord à l'influence de la zone des basses pressions intertropicales et au sud à celle de la ceinture anticyclonique sub-tropicale

(GIOVANELLI, 1953). C'est pendant la saison chaude et humide, moment où la zone des basses pressions intertropicales est la plus méridionale, que se forment les dépressions tropicales pouvant se creuser et évoluer en cyclones qui, nous le verrons plus loin, jouent un rôle primordial dans la sédimentation terrigène.

Sur la Grande Terre on peut distinguer quatre saisons :

- saison chaude et humide de décembre à mars,
- saison fraîche et sèche d'avril à mai,
- saison fraîche avec faible pluviométrie de juin à août,
- saison sèche avec température modérée de septembre à novembre.

Cette division peut varier beaucoup d'une année à l'autre et il arrive qu'une saison soit pratiquement inexistante.

« La température moyenne de l'air sous abri est de 23,0 °C à Nouméa et de 32,1 °C à Koumac. Le mois le plus chaud est février avec 26,2 °C à Nouméa et 26,3 °C à Koumac. Le mois le plus frais est août avec 19,9 °C à Nouméa et 20,0 °C à Koumac. L'amplitude de variation de la température moyenne mensuelle ne dépasse pas 6,3 °C au cours du cycle saisonnier » (MONIOD et MLATAC, 1968).

Le vent dominant est l'alizé d'est à sud-est qui est établi pendant la plus grande partie de l'année ; durant l'hiver le vent d'ouest souffle parfois avec force, mais ces « coups d'ouest » sont très courts. Le tableau ci-dessous donne le pourcentage des journées avec vent supérieur à 12 nœuds (statistiques portant sur 10 ans, communiquées par le service de la Météorologie).

Janvier	52 %	Juillet	32 %
Février	56,5 %	Août	32 %
Mars	56 %	Septembre	41,5 %
Avril	39,5 %	Octobre	42 %
Mai	31 %	Novembre	42,5 %
Juin	28 %	Décembre	49 %

Notons que le marnage en marée de vive eau est d'environ 1,60 m.

La température de l'eau de mer se situe toujours au-dessus de 20 °C et atteint son maximum en été pendant les mois de février ou mars. Le tableau ci-dessous, effectué à partir des mesures journalières faites à 07 h à l'Anse-Vata donne des moyennes mensuelles et annuelles portant sur 9 ans. On voit que toute

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne annuelle
25,9	26,6	25,9	24,5	23,0	21,9	20,7	20,7	21,4	22,7	23,9	25,2	23,5

l'année les conditions de températures nécessaires à la croissance des coraux sont réunies.

La pluviométrie est essentiellement liée au relief, et on constate d'après la carte des précipitations annuelles (fig. 1) que c'est au nord-ouest et au sud que l'on trouve les régions les mieux arrosées avec une isohyète donnant une pluviométrie supérieure à 4 000 mm, ainsi pendant l'année hydrologique 1959-1960 le pluviomètre de Mont Panié, a enregistré 7 500 mm.

#### Esquisse géologique (d'après GUILLON 1969 b)

La série stratigraphique débute au permien par des tufs polychromes suivis par la formation de grauwackes au Trias et Lias. Puis au Crétacé supérieur apparaissent des pélites, des argilites et des grès. L'Eocène I des cartes à 1/100 000<sup>e</sup> est représenté par des phanites et des calcaires à globigérines eux-mêmes surmontés par du flysch de l'Eocène moyen ou supérieur. On note ensuite de grands épanchements de basaltes andésitiques le long de la côte ouest. Enfin, sur la côte ouest en petits massifs et couvrant tout le sud en un grand massif, se trouve la formation des péridotites, profondément altérées en latérites, dont la mise en place s'est produite à l'Eocène supérieur ou à l'Oligocène, car à Népoui on peut observer une formation calcaire miocène contenant des débris de péridotites. On rattache également au Miocène, le récif barrière ainsi que les calcaires coralliens des îles Loyautés. Enfin on attribue au plio-quatenaire des formations fluviolacustres et lagunaires ainsi que vraisemblablement certaines formations coralliennes soulevées du sud de la Grande Terre et de l'île des Pins.

GUILCHER (1965) au cours de l'expédition française sur les récifs coralliens de Nouvelle Calédonie a étudié la géomorphologie et la sédimentologie du Grand Récif Sud et du lagon de Touho ; il s'est attaché particulièrement à la description des cayes de sable, des récifs intertidaux, des lagons de faros avec leur pente externe et interne, et du lagon général. Il présente également les résultats d'un grand nombre de calcimétries ainsi que d'analyses granulométriques avec calcul de l'indice de TRASK.

#### MÉTHODOLOGIE

##### *En mer*

Les carottages dans la baie de Dumbéa ont été effectués à partir d'un petit bateau monocoque de 6 m de long, équipé d'un moteur de 10 CV type BD2 filant 4 nœuds, aménagé de la façon suivante : une potence métallique en tube a été installée latéralement sur l'arrière du bateau pour la descente et la remontée du carottier, l'opération se faisant à l'aide d'un treuil à main sur lequel était enroulé du câble hydrologique. Le carottier est un « Zullig » (fig. 2) de 6 m de long auquel nous avons apporté les modifications suivantes : initialement le tube carottier était constitué de 2 longueurs de tube soudées de 1 mm d'épaisseur ; ceci a été remplacé par une seule longueur, en 3 mm. Le système d'ogive à la base a été modifié afin de permettre le chargement et le déchargement du carottier par le bas. D'autre part, le carottier a été garni intérieurement d'un tube en PVC afin d'obtenir une carotte d'une seule pièce, contrairement à ce qui existait dans le système initial. Enfin l'enfoncement du carottier se faisant manuellement par « coup de bélier » à partir de la surface, il n'était pas possible de savoir à quel moment le tube était totalement enfoncé ; c'est pourquoi nous avons installé sur le support de base un système à déclenchement libérant un flotteur lorsque le carottier a atteint son enfoncement maximum.

En ce qui concerne la bathymétrie, nous avons bénéficié d'une part des minutes levées par le service Hydrographique de la Marine, et d'autre part ce même service a accepté de mettre son bateau à notre disposition pour nous permettre d'effectuer un complément de travail.

##### *Au laboratoire*

Dès l'arrivée au laboratoire, les tubes PVC sont sciés longitudinalement suivant deux génératrices du cylindre afin de ne pas perturber le sédiment.

Sur ce matériau, les mesures physico-chimiques sont effectuées immédiatement : à l'aide d'un pH mètre Beckman type N2, le pH est mesuré avec une électrode de verre et une électrode au calomel, le Eh avec une

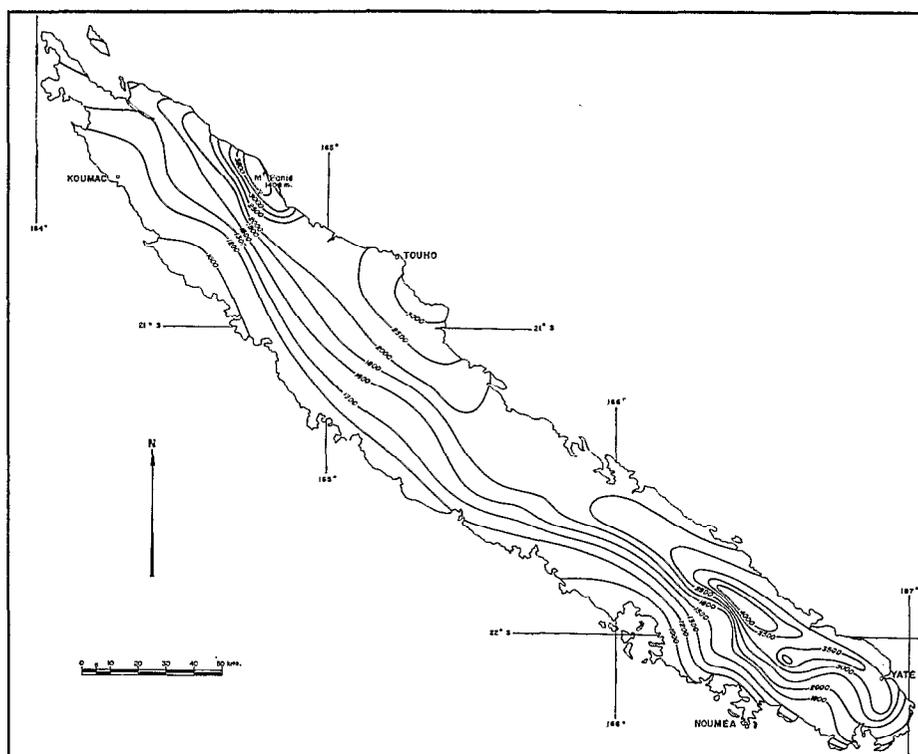


FIG. 1. — Carte des précipitations annuelles sur la Nouvelle-Calédonie (d'après MONIOT, 1966).

électrode de platine et une électrode au calomel, la correction est ensuite faite pour rapporter la valeur à l'électrode à hydrogène. La teneur en eau est obtenue par séchage à l'étuve à 105 °C et exprimée en pour cent du poids de sédiment sec. Enfin par tamisage sous l'eau à 40  $\mu$ , séchage et pesée, on définit le pourcentage de la fraction fine par rapport au sédiment total.

Pour les analyses granulométriques, les échantillons sont traités selon une méthode dérivée de la méthode internationale A, les argiles sont extraites par décantations successives, puis on tamise sous l'eau à 40  $\mu$  et enfin à sec à 200  $\mu$  et 2 mm.

Les coupures sont les suivantes :

Argiles :	$\varnothing < 2 \mu$
Limons :	$\varnothing < 40 \mu$
Sables fins :	$40 \mu < \varnothing < 200 \mu$
Sables grossiers :	$200 \mu < \varnothing < 2 \text{ mm}$
Graviers :	$\varnothing > 2 \text{ mm}$

Les analyses chimiques des éléments majeurs ont été faites dans notre laboratoire ; les techniques

analytiques ont été exposées dans un rapport précédent (LAUNAY - TRESCASES - MAREUIL, 1969), nous n'en donnerons ici qu'un bref résumé. Deux modes d'attaque sont utilisés : soit l'attaque perchlorique qui met en solution à peu près tout sauf les minéraux primaires et dans ce cas la silice est dosée par différence après solubilisation à la soude du résidu total, soit la fusion alcaline. Dans le premier cas, on peut également reprendre le résidu insoluble dans la soude, par fusion alcaline. Dans la solution, on dose directement par spectro-colométrie, le fer, l'aluminium et le manganèse, ainsi que le nickel après l'avoir isolé par précipitation et par titrimétrie le chrome. Une double précipitation en milieu ammoniacal suivie d'une centrifugation séparent les hydroxydes de fer, aluminium et titane, du calcium et magnésium. La dissolution du précipité permet de doser colorimétriquement le titane. Dans le filtrat obtenu précédemment le calcium et le magnésium sont dosés par titrimétrie.

Les dosages des éléments en traces ainsi que les déterminations aux rayons X ont été faits aux Services Scientifiques Centraux de l'ORSTOM sous la direction de M. PINTA.

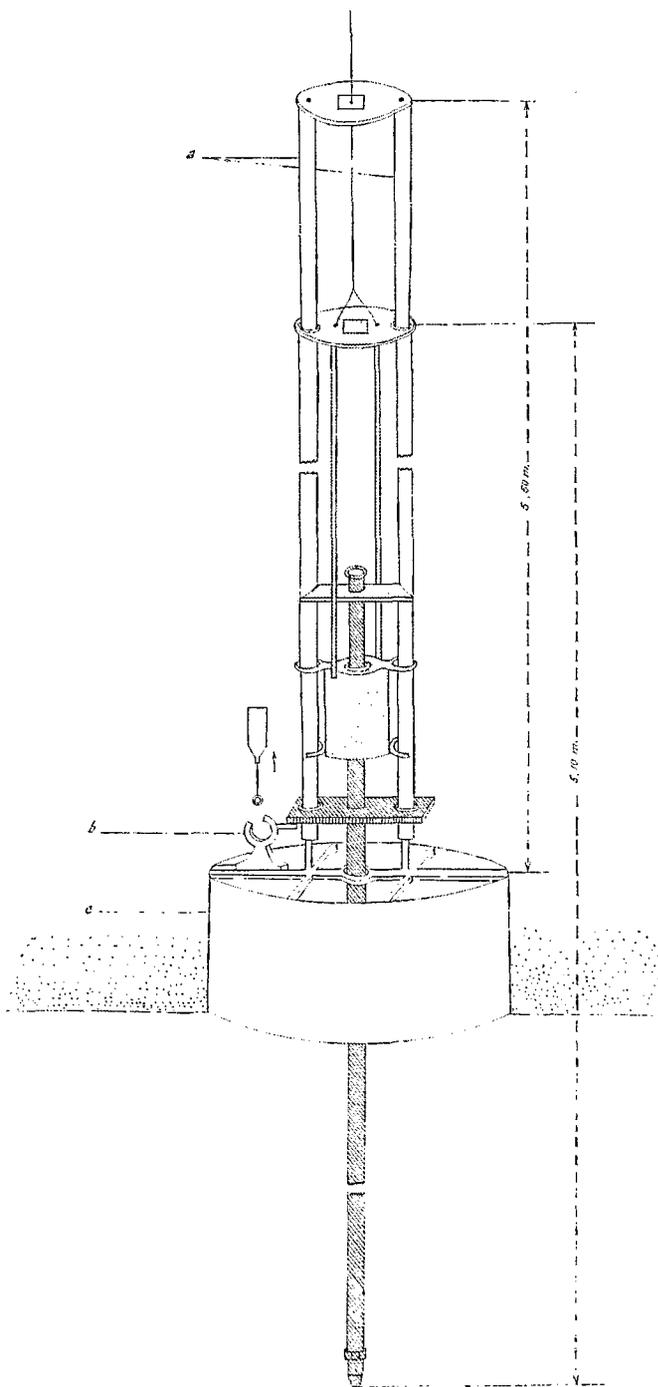


FIG. 2. — Carottier « Zullig » représenté dans la position de fin de carottage avant extraction.

*parties claires* : a : guides b : libération du flotteur témoin c : embase.  
*parties grisées* : ensemble de percussion : bélier coulissant longitudinalement.  
*parties hachurées* : tube carottier.

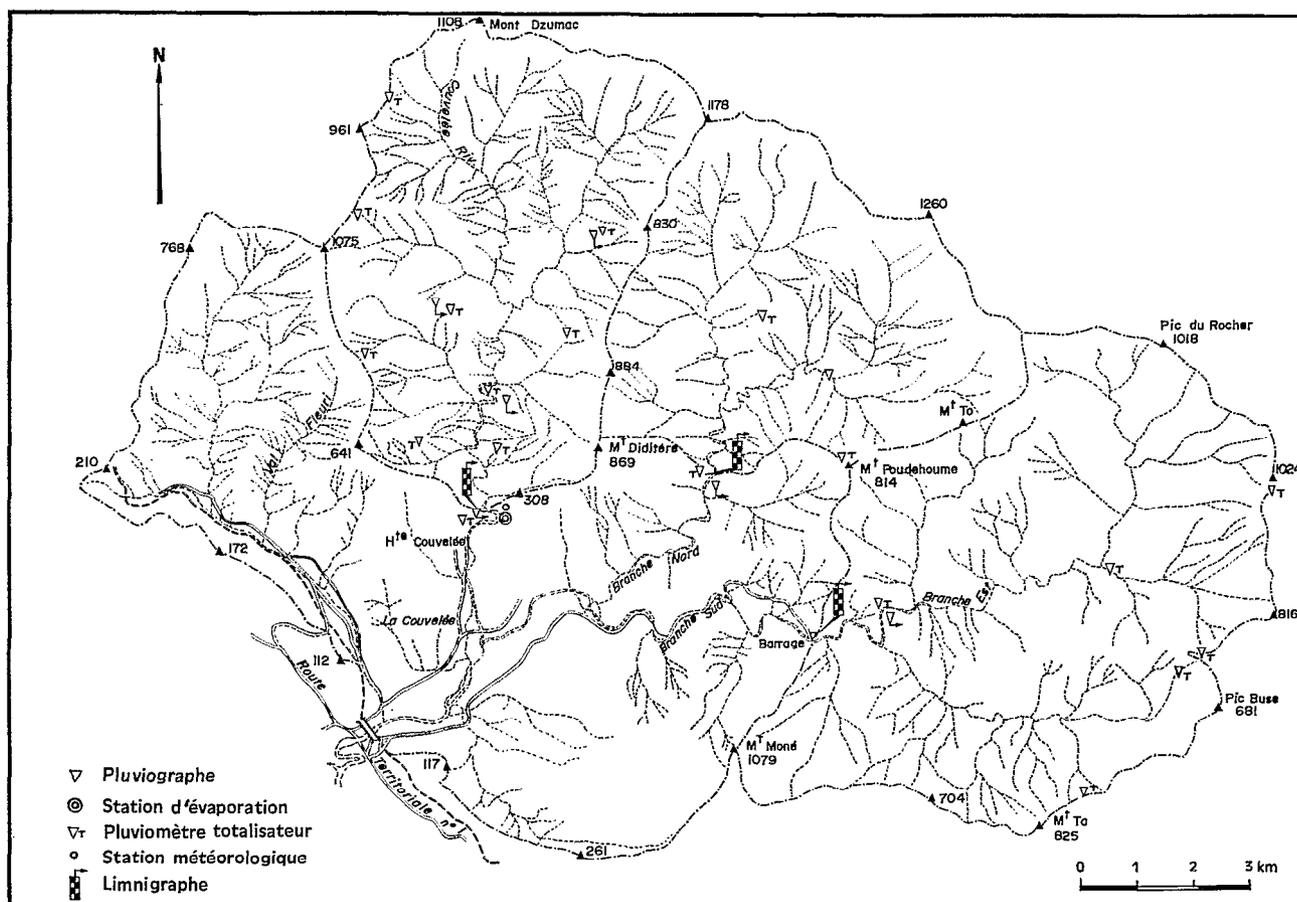


FIG. 3. — Bassin versant de la Dumbéa.

## ESQUISSE D'HYDROLOGIE FLUVIALE ET MARINE

Ce bassin versant est drainé par la rivière Dumbéa qui se compose de trois branches principales : Dumbéa Nord, Dumbéa Est et Coulevée se réunissant au pied des massifs péridotitiques. Cette zone, étudiée par la section Hydrologie du Centre ORSTOM de Nouméa est particulièrement bien équipée en pluviographes, pluviomètres totalisateurs, limnigraphes, station d'évaporation ceci plus spécialement sur la branche Est où fut installé le barrage servant à l'alimentation en eau de la ville de Nouméa (fig. 3 « Bassin versant de la Dumbéa » donnant l'emplacement des différents

appareils), (MONIOD, CRUETTE et MLATAC, 1964 ; PIEYNS, 1970). En année normale le module du cours d'eau est d'environ  $6 \text{ m}^3/\text{s}$  et le débit d'étiage atteint et non dépassé pendant neuf mois de l'année est d'environ  $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$  (1). D'autre part on peut estimer que les crues exceptionnelles, conséquences des dépressions tropicales et des cyclones, atteignent des débits de l'ordre de  $2000 \text{ m}^3/\text{s}$ .

La baie de la Dumbéa (fig. 4) couvre une surface d'environ  $30 \text{ km}^2$ . De nombreuses petites baies et

(1) Communication orale, Hydrologie ORSTOM, Nouméa.

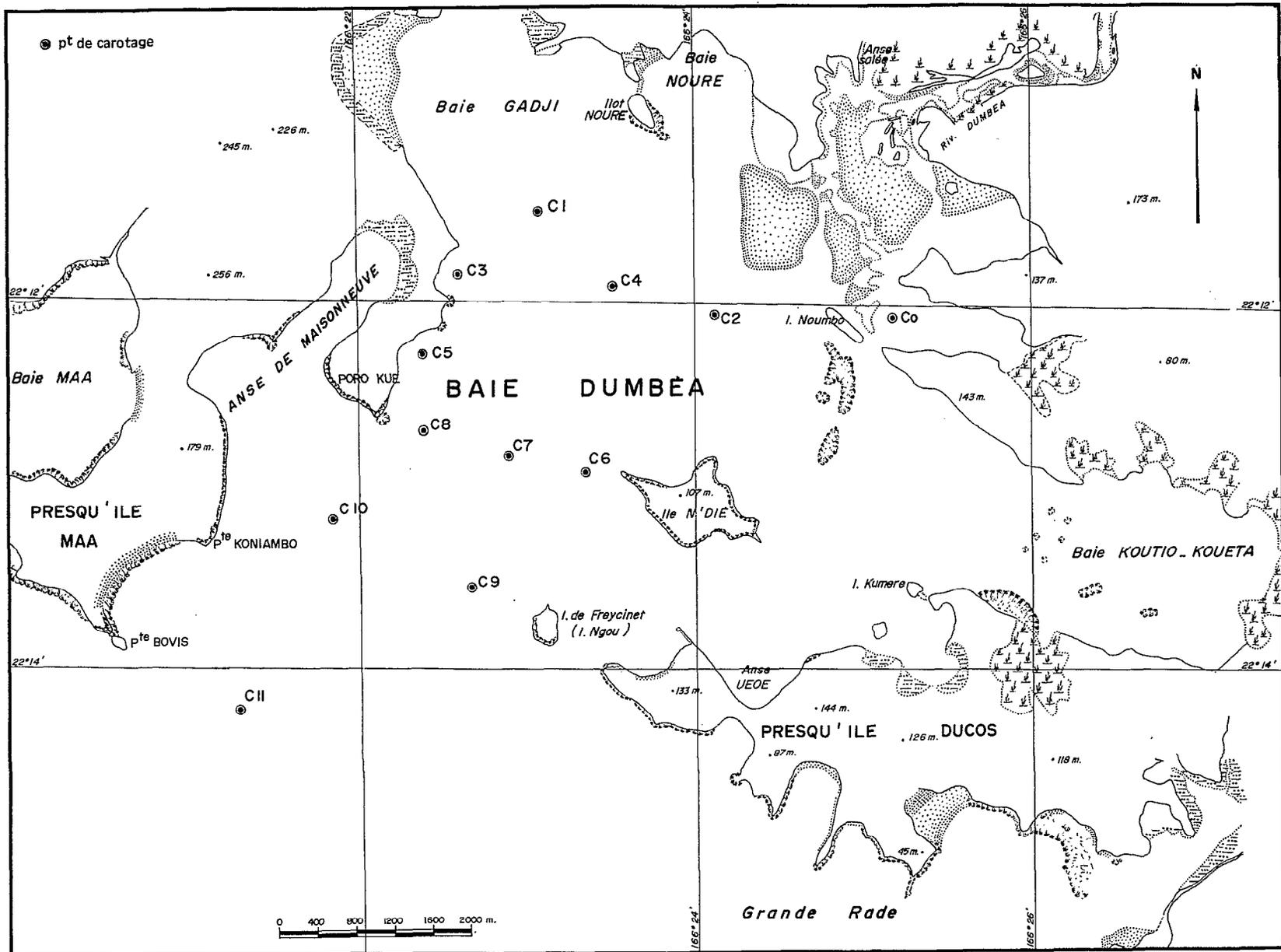


FIG. 4. — Baie de Dumbéa (d'après la carte marine n° 5958).

anses très peu profondes l'entourent ; le fond de celles-ci est en grande partie recouvert par des platiers coralliens morts sur lesquels croissent encore quelques coraux vivants. Dans la région nord-ouest de l'île Noumbo, la profondeur est inférieure ou égale à un mètre, le fond est constitué de sable vaseux avec des ripples-marks et ne montre aucune vie corallienne. Par contre, toute la partie de la baie comprise entre Poro Kue, l'île N'Die, l'île Noumbo et l'îlot Noure est envahie par du corail vivant. Le fond est formé d'une succession de rides, le corail branchu ou massif s'installant de préférence sur les points hauts tandis que dans les dépressions s'accumulent la vase ainsi que les débris coquilliers et coralliens. Au Sud d'une ligne Poro-Kue - île N'Die', les eaux sont assez claires, le fond est plat mais à peu près totalement dépourvu de vie corallienne.

L'eau du lagon a une salinité d'environ 35,5 g/l, c'est-à-dire identique à celle de l'eau du large au delà de la barrière récifale. Dans la baie, en période d'étiage de la rivière et à marée haute, la salinité est à peu près constante en surface et en profondeur ; elle passe de 35,4 g/l à l'embouchure à 35,6 g/l à la sortie de la baie. Dans les mêmes conditions hydrologiques mais à marée basse, on constate une légère baisse de la salinité dans l'eau de surface : on observe à l'embouchure des valeurs comprises entre 30 à 33 g/l qui augmentent progressivement vers le large, pour atteindre 35,5 g/l un peu à l'ouest de l'île N'Die. Enfin lors des prélèvements effectués à marée basse et après une petite « crue » dont on a estimé le débit à environ 10 m<sup>3</sup>/s, on a pu remarquer une légère baisse de salinité sur toute l'étendue de la baie ; le tableau ci-dessous rend compte des valeurs mesurées en différents points (en g/l) :

Près de l'île Noumbo	: 20,50
Baie de Gadji	: 34,00
Baie de Koutio-Kouéta	: 34,14
Entre l'îlot Kumare et l'île N'Die'	: 34,18
Entre Poro-Kué et l'île N'Die'	: 34,05
Entre Poro-Kué et la pointe Koniambo	: 34,92
A 1 300 m à l'ouest de Freycinet	: 34,36
Entre Pointe Bovis et la pointe Lacombe	: 35,54

#### LES CORAUX

Il est assez surprenant de constater que dans la partie interne de la baie de Dumbéa, là où les eaux sont

troubles et de salinité changeante, le corail vit et se développe aisément. MAYA WIJSMAN-BEST (1) a étudié ces coraux de Dumbéa et a déterminé les genres suivants :

*Acropora - Pocillopora - Montipora - Seriatopora.*

*Mycedium - Echinophyllia - Pachyseris - Leptastrea - Favia - Favites - Euphyllia - Dendrophyllia - Cynarina - Echinopora - Galaxea - Blastomussa - Fungia - Goniopora - Alveopora - Plerogyra - Leptoseris - Lobophyllia - Pectinia - Caulastrea - Goniastrea - Platygyra.*

*Trachyphyllia - Cycloseris - Turbinaria - Astreapora.*

Les quatre premiers genres dominant dans la baie, mais les trois derniers sont surtout représentatifs du lagon. Un point particulier est à noter : les genres *Favia* et *Favites* ont des formes de croissance spéciales à la baie, ne se retrouvant ni dans le lagon ni au grand récif barrière.

Le contraste corallien entre les deux parties de la baie est frappant : vers l'intérieur, c'est l'exhubérance de la vie, plus au large, celle-ci est quasiment absente ; on pourrait penser que la présence des coraux est due à une moindre profondeur, mais le même phénomène se retrouve plus au sud en face de la rivière des Pirogues : sur des fonds supérieurs ou égaux à trente mètres, en eaux troubles, le corail est présent. Pour expliquer cette « anomalie corallienne » dans les baies, MAYA WIJSMAN-BEST (1) émet l'hypothèse suivante : les rivières apportent des quantités importantes de substances minéralisées (plus spécialement nitrate et phosphate) ce qui augmente localement le taux de sels nutritifs et produit un accroissement de la masse phytoplanctonique. Il s'ensuit un développement important du zooplancton, lequel étant consommé par le corail favorise donc l'épanouissement de celui-ci. Cette théorie expliquerait nos observations, à condition toutefois qu'il soit prouvé que le corail se nourrit bien de zoo-plancton. Or pour d'autres auteurs, le corail vit en symbiose avec une zoo-xanthelle. Pour WIEMS (1962, p. 282) « la principale controverse est centrée sur la question du rôle des zoo-xanthelles qui sont des algues symbiotiques vivant dans les tissus des coraux. Elles sont si nombreuses dans les récifs coralliens que sous condition d'une lumière convenable, le corail se comportera comme une plante, produisant un excès d'oxygène et prenant le CO<sub>2</sub> de l'eau de mer (MARSHALL 1930, p. 35). Les zoo-xanthelles sont hautement spécialisées pour vivre à l'intérieur

(1) Communication écrite.

des cellules endodermiques des coraux et autres cœlentérés : elles ne se trouvent jamais en liberté dans la mer. Ces algues reçoivent du corail le  $\text{CO}_2$  organique (uniquement pendant la période de lumière) et lui fournissent du phosphate ainsi que des composés azotés à longueur de temps. Les zoo-xanthes trouvent donc protection et ressources minérales dans les cellules animales et l'association est essentielle pour les zoo-xanthes (YONGE 1940, p. 365) ».

« YONGE déclarait cependant que l'association n'était certainement pas fondamentale pour la vie des colonies de coraux individuels ; en effet on connaît des coraux vivant dans l'obscurité sans zoo-xanthe. Mais il pense que l'association peut néanmoins être d'une importance fondamentale pour les récifs coralliens ». Un peu plus loin, WIEMS écrit : « il apparaît de façon universelle que le corail capture et dévore le zoo-plancton vivant ». Enfin pour PERES et PICARD (1969) « les zoo-xanthes symbiotes de la couverture photophile récifale sont à la base de l'existence du complexe récifal ».

#### BATHYMÉTRIE

Nous plaçant dans l'hypothèse d'une paléogéographie quaternaire où le récif barrière actuel correspondrait à une ancienne ligne de rivage et se serait installé ensuite sur un ancien récif frangeant, nous avons tenté de retrouver le tracé ancien de la rivière Dumbéa. Les profils bathymétriques effectués dans la baie n'ont décelé aucune topographie particulière, la profondeur s'accroît régulièrement de 1 à 20 m à partir du débouché des cours d'eau vers l'extérieur de la baie. En collaboration avec le service Hydrographique de la Marine de Nouméa, nous avons repris les sondages à partir de la Passe de Dumbéa sur le grand récif barrière. Dans toute cette zone du lagon, la profondeur moyenne est d'environ 20 m et nous avons pu mettre en évidence une vallée sous-marine entaillant profondément le lagon (voir hors texte la carte du cours fossile de la Dumbéa). Dans la passe, le fond est à 80 m, puis il remonte doucement et est encore de 50 m à l'ouest de Te N'Du. Le cours se divise ensuite en deux branches qui s'amortissent progressivement, et se perdent dans des fonds de 25 m environ.

#### STRATIGRAPHIE

Douze carottages ont été effectués dans la baie (fig. 4). La pénétration a varié de 1,50 m à 4 m selon

la dureté du sédiment rencontré. On trouvera dans les pages suivantes la figure 5 indiquant les différents niveaux rencontrés ainsi que des diagrammes montrant pour dix carottes les valeurs de pH,  $E_h$ , les teneurs en eau ainsi que le pourcentage de la fraction fine inférieure à quarante microns (fig. 6 à 15).

Ces sondages ont révélé l'existence de quatre niveaux :

— en surface et seulement à l'embouchure de la rivière, un sable vaseux ( $C_0$ ) à dominance terrigène témoin récent d'un apport de crue de la Dumbéa. Ce type de sédiment n'a été retrouvé en aucun autre point de surface de la baie.

— au-dessous apparaît un niveau de vase argileuse brune contenant de nombreux débris coquilliers et coralliens. Sa puissance est supérieure à 3 m au débouché de la rivière mais n'est plus que de trente centimètres à la sortie de la baie, au point  $C_{11}$ .

— puis on passe progressivement à un niveau de vase argileuse gris-vert avec d'abondants débris organogènes. Sa base n'a été atteinte qu'au point  $C_{11}$ , son épaisseur y est de 80 cm, mais elle augmente de façon très importante vers la terre et est certainement de l'ordre de plusieurs mètres.

— enfin, au lieu de carottage  $C_{11}$ , on a découvert l'existence d'un horizon d'argile verte très compacte, très riche en apports terrigènes (gravillons ferrugineux) et très pauvre en fragments d'organismes. Ce sédiment bloquant la pénétration du carottier il n'a pas été possible d'en atteindre le plancher, sa puissance en ce point est au moins de 30 cm. Il est à noter que ces niveaux se sont pas tranchés, on passe insensiblement de l'un à l'autre.

#### DESCRIPTION DES CAROTTES

$C_0$  : longueur 3,25 m sous 6 m d'eau

Deux niveaux bien distincts dans ce sondage : de 0 à 50 cm un sable marron avec très peu de vase, puis au-dessous un sédiment très homogène ne contenant que peu de débris coquilliers. On peut noter un très petit lit sableux à 70 cm.

$C_1$  : longueur 3,52 m sous 8 m d'eau

Carotte très homogène formée de vase argileuse brune pauvre en débris organogènes. On remarque d'ailleurs que sur l'ensemble du matériau, la fraction fine est supérieure à 90 %.

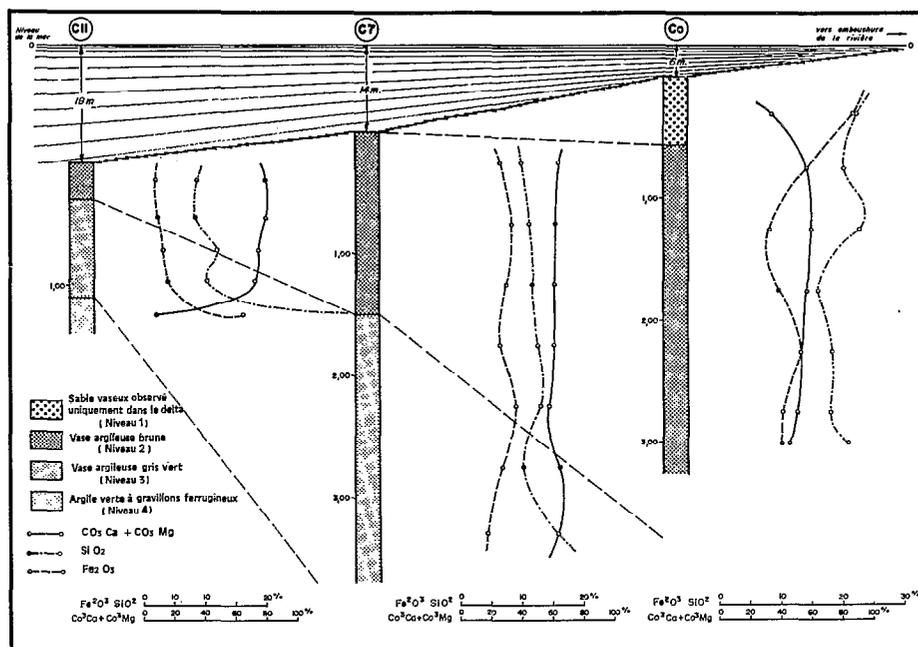


FIG. 5.

*C<sub>2</sub> : longueur 2,48 m sous 7 m d'eau*

Le niveau 2 se situe entre 0 et 130 cm, toujours constitué par la vase argileuse brune avec parfois une dominance sableuse organogène ou même de gros débris coralliens. De 130 à 240 cm nous sommes dans la zone de transition et au-dessous on pénètre dans le niveau 3.

*C<sub>3</sub> : longueur 2,77 m sous 6,50 m d'eau*

Cette carotte prélevée près de la côte ouest de la baie ne révèle que le niveau 2 qui ici a une phase fine moins importante. Les cinq derniers centimètres du sondage montrent quelques petits fragments de bois.

*C<sub>4</sub> : longueur 2,82 m sous 10 m d'eau*

De 0 à 192 cm, on retrouve le niveau 2 assez riche en débris coquilliers et coralliens, puis l'horizon 3 s'enrichit progressivement en fraction fine avec la profondeur ; on peut remarquer à l'extrémité de la carotte un petit bloc de corail.

*C<sub>5</sub> : longueur 2,60 m sous 9 m d'eau*

Ce sondage est à peu près identique à C<sub>3</sub> et n'a traversé que le niveau 2, particulièrement riche en sables.

*C<sub>6</sub> : longueur 2,93 m sous 13 m d'eau*

De 0 à 135 cm, il s'agit du niveau 2 de vase argileuse brune avec une fraction grossière organogène et au-dessous le niveau 3.

*C<sub>7</sub> : longueur 3,68 m sous 14 m d'eau*

Le niveau 2 a sensiblement la même puissance que précédemment (150 cm) mais voit sa fraction fine augmentée. Le niveau 3 mesure ici 2,20 m de puissance, mais nous n'avons toutefois pas atteint sa base.

*C<sub>8</sub> : longueur 3,70 m sous 13 m d'eau*

Carotte identique à la précédente.

*C<sub>9</sub> : longueur 2,60 m sous 15 m d'eau*

A partir de cet endroit le niveau 2 est difficile à déceler car dès les dix à quinze premiers centimètres on pénètre dans la zone de passage entre les deux niveaux. Le niveau 3 a une puissance proche de C<sub>7</sub>, la base de la carotte, c'est-à-dire à partir de 250 cm, a montré un sable coquillier et corallien très dur annihilant la pénétration du carottier.

SÉDIMENTATION EN BAIE DE DUMBÉA (NOUVELLE CALÉDONIE)

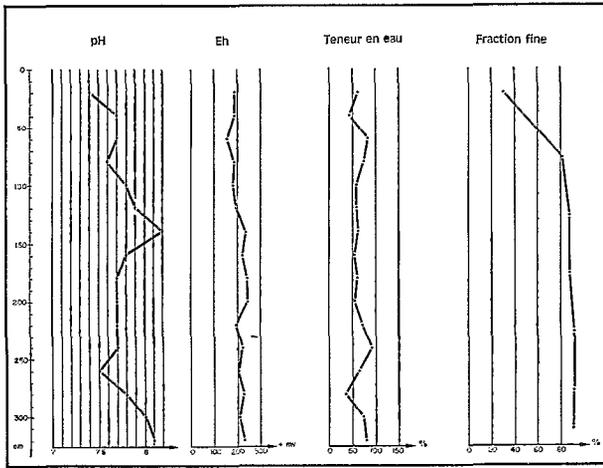


FIG. 6. — C<sub>0</sub> DUM.

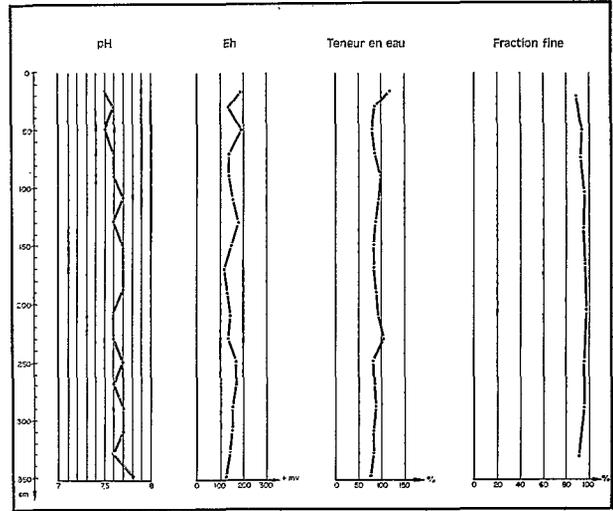


FIG. 7. — C<sub>1</sub> DUM.

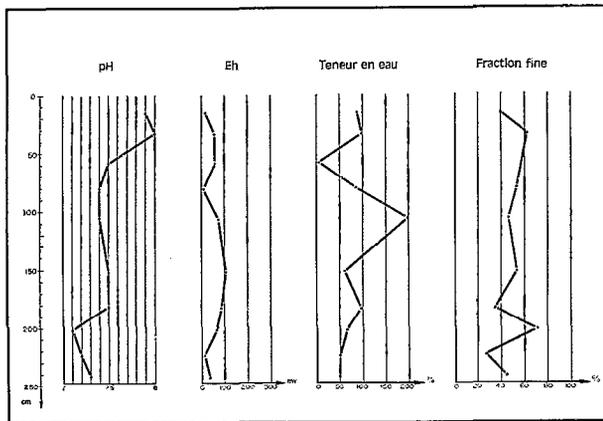


FIG. 8. — C<sub>2</sub> DUM.

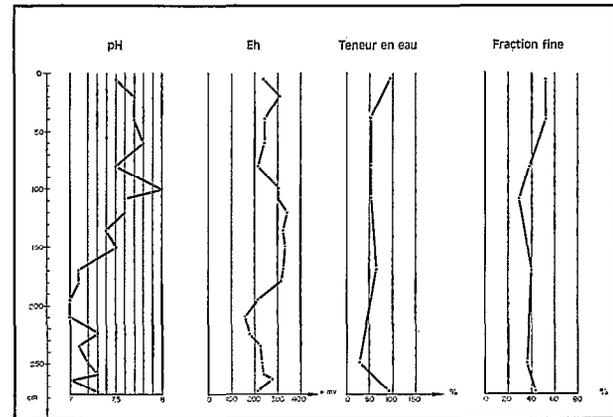


FIG. 9. — C<sub>3</sub> DUM.

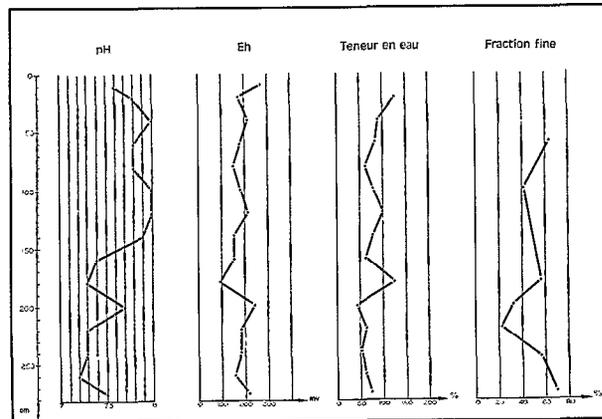


FIG. 10. — C<sub>4</sub> DUM.

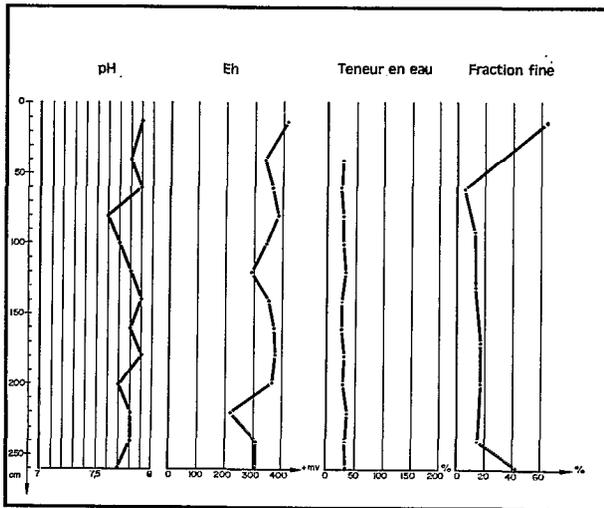


FIG. 11. — C<sub>5</sub> DUM.

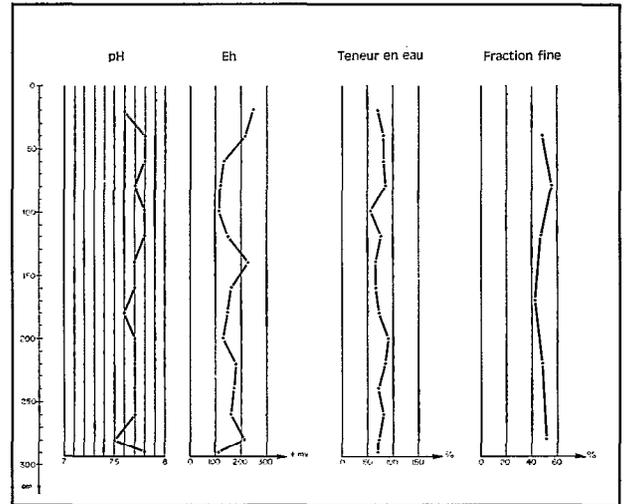


FIG. 12. — C<sub>6</sub> DUM.

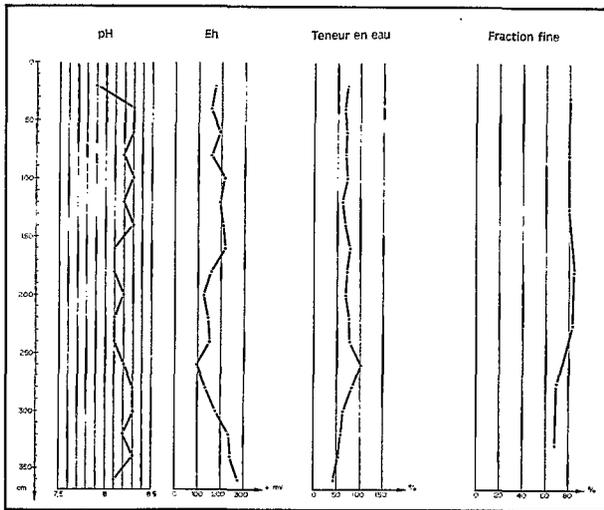


FIG. 13. — C<sub>7</sub> DUM.

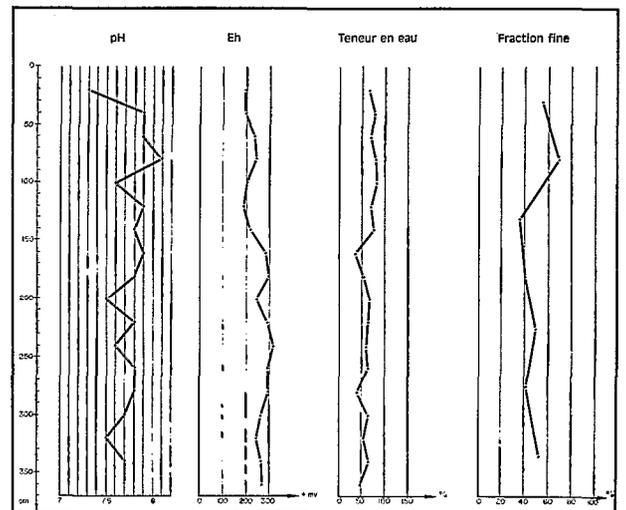


FIG. 14. — C<sub>8</sub> DUM.

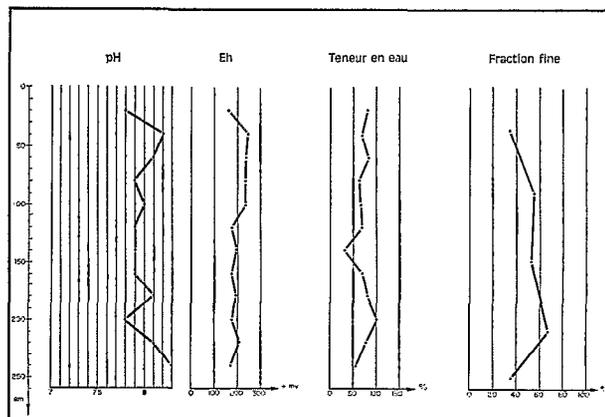


FIG. 15. — C<sub>9</sub> DUM.

SÉDIMENTATION EN BAIE DE DUMBÉA (NOUVELLE CALÉDONIE)

C<sub>10</sub> : longueur 3,75 m sous 14 m d'eau

C'est dans cette carotte que l'on a révélé la puissance maximale du niveau 3 sans en atteindre la base il mesure ici 3,30 m.

C<sub>11</sub> : longueur 1,40 m sous 18 m d'eau

Comme précédemment le niveau 2 est représenté surtout par la zone de transition de 0 à 30 cm ; puis on passe à l'horizon de vase argileuse gris-vert qui a 80 cm d'épaisseur, elle contient toujours beaucoup de débris coquilliers et coralliens, puis au-dessous une argile verte très compacte avec une fraction grossière extrêmement pauvre en organismes mais très riche en débris terrigènes représentés par des gravillons ferrugineux. Ce niveau 4 a été pénétré de 30 cm, sa dureté empêchant l'enfoncement du carottier.

Dans toutes ces carottes et sur toute la longueur, nous avons fait des prélèvements en vue des déterminations analytiques ; les fractionnements n'ont pas été identiques dans tous les sondages. En fonction de la proportion de débris organogènes, nous avons prélevé des portions plus ou moins grandes, de manière à avoir une quantité suffisante de matériaux de fraction fine. Les coupures ont été les suivantes :

C<sub>0</sub> A ( 0-50\*) B ( 50-100) C (100-150)  
D (150-200) E (200-250) F (250-300)  
G (300-325)

C<sub>1</sub> A ( 0- 30) B ( 30- 60) C ( 60- 90)  
D ( 90-120) E (120-150) F (150-180)  
G (180-235) H (235-270) I (270-310)  
J (310-350)

C<sub>2</sub> A ( 0- 30) B ( 30- 40) C ( 40- 75)  
D ( 75- 86) E ( 86-130) F (120-177)  
G (177-191) H (191-215) I (215-240)  
J (240-248)

C<sub>3</sub> A ( 0- 10) B ( 20- 55) C ( 55- 95)  
D ( 95-130) E (130-238) F (238-270)  
G (270-277)

C<sub>4</sub> A ( 0- 20) B ( 20- 60) C ( 60-160)  
D (160-192) E (192-203) F (303-220)  
G (220-273) H (273-277) I (277-282)

C<sub>5</sub> A ( 0- 25) B ( 25- 70) C ( 70-113)  
D (113-140) E (140-180) F (180-220)  
G (220-257) H (257-260)

C<sub>6</sub> A ( 20- 60) B ( 60-100) C (100-135)  
D (135-190) E (190-250) F (250-293)

C<sub>7</sub> A ( 20-50 ) B ( 50-100) C (100-150)  
D (150-200) E (200-250) F (250-300)  
G (300-360)

C<sub>8</sub> A ( 20- 50) B ( 50-100) C (100-150)  
D (150-200) E (200-250) F (250-300)  
G (300-370)

C<sub>9</sub> A ( 20- 70) B ( 70-120) C (120-190)  
D (190-248) E (248-260)

C<sub>10</sub> A ( 0- 20) B ( 20- 50) C ( 50- 80)  
D ( 80-110) E (110-140) F (140-170)  
G (170-200) H (200-230) I (230-260)  
J (260-290) K (290-320) L (320-350)  
M (350-375)

C<sub>11</sub> A ( 0- 30) B ( 30- 60) C ( 60- 85)  
D ( 85-110) E (110-140)

GÉOCHIMIE

Analyses chimiques. Fraction < 40 μ

● Éléments majeurs

N°	PF	SiO <sub>2</sub>	Insol	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO <sub>2</sub>	NiO	TiO <sub>2</sub>
C <sub>0</sub> A	15,3	21,9	15,8	21,4	6,0	7,2	9,9	0,47	0,21	0,66	0,19
B	19,7	19,9	14,5	13,7	5,1	16,8	10,1	0,29	0,15	0,44	0,19
C	23,6	22,3	8,6	7,7	4,0	23,5	9,0	0,18	0,08	0,23	0,18
D	23,5	15,7	15,0	9,2	3,4	22,6	9,2	0,20	0,11	0,24	0,16
E	21,2	18,0	14,6	12,8	4,2	19,0	10,9	0,17	0,15	0,43	0,17
F	22,1	17,8	15,0	10,0	4,6	20,7	9,0	0,14	0,15	0,29	0,16
G	20,9	20,9	16,4	10,0	7,0	16,8	7,2	0,08	0,10	0,24	0,17

\* En centimètres.

N°	PF	SiO <sub>2</sub>	Insol	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO <sub>2</sub>	NiO	TiO <sub>2</sub>
C <sub>1</sub> A	27,1	14,0	11,2	9,8	4,7	24,3	7,0	0,24	0,10	0,25	0,11
B	26,0	14,1	10,8	11,8	6,0	23,2	6,2	0,29	0,09	0,28	0,11
C	23,9	16,5	11,2	13,0	6,0	20,1	7,2	0,22	0,14	0,32	0,09
D	23,8	16,2	11,9	11,7	5,5	22,9	6,2	0,16	0,13	0,31	0,10
E	24,3	15,6	11,6	12,9	5,5	21,5	6,6	0,15	0,12	0,27	0,10
F	23,6	16,8	12,2	11,4	4,3	21,8	7,7	0,47	0,10	0,22	0,20
G	20,9	20,1	12,6	11,6	7,1	18,2	7,6	0,39	0,12	0,21	0,26
H	22,6	18,8	13,1	11,3	6,6	19,6	6,2	0,54	0,07	0,18	0,26
I	21,2	20,6	12,3	12,2	7,5	18,2	6,2	0,58	0,09	0,20	0,26
J	22,2	18,5	12,4	12,2	6,2	19,3	7,3	0,30	0,09	0,23	0,12

C <sub>2</sub> A	25,1	15,4	10,8	12,2	6,8	22,4	6,3	0,34	0,11	0,38	0,18
B	26,9	15,0	8,8	10,0	6,8	24,9	6,3	0,28	0,11	0,29	0,16
C	25,5	14,9	10,3	11,9	7,0	22,1	6,3	0,27	0,12	0,30	0,17
D	24,1	16,6	10,4	13,6	7,3	20,1	4,2	0,98	0,11	0,36	0,14
E	23,4	17,0	10,3	14,3	7,1	19,9	4,9	0,78	0,12	0,50	0,18
F	22,7	20,1	9,6	11,4	8,7	19,6	5,6	0,91	0,10	0,30	0,18
G	23,3	18,8	9,7	13,2	8,7	19,3	3,9	0,56	0,15	0,50	0,19
H	22,7	19,6	9,3	13,3	4,5	19,0	8,9	0,49	0,16	0,37	0,16
I	27,7	13,9	9,3	6,4	6,2	25,2	8,4	0,34	0,08	0,23	0,20
J	29,0	13,9	8,4	3,2	5,6	29,1	8,4	0,31	0,07	0,20	0,23

C <sub>3</sub> A	29,1	12,8	11,6	8,4	4,6	27,4	4,6	0,89	0,07	0,28	0,28
B	28,6	13,3	9,9	8,2	3,6	27,4	6,3	0,9	0,07	0,19	0,18
C	26,1	15,4	11,9	7,7	5,7	26,6	5,9	0,28	0,27	0,21	0,32
D	29,9	11,9	10,5	4,9	4,1	29,6	6,5	0,33	0,04	0,11	0,29
E	26,1	13,5	16,8	4,8	4,7	27,4	4,3	0,38	0,04	0,08	0,32
F	20,1	16,9	25,2	5,1	7,0	18,2	5,4	0,22	0,10	0,10	0,32
G	15,9	22,7	39,3	7,8	10,4	1,3	1,3	0,32	0,03	0,06	0,58

## SÉDIMENTATION EN BAIE DE DUMBÉA (NOUVELLE CALÉDONIE)

N°	PF	SiO <sub>2</sub>	Insol	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO <sub>2</sub>	NiO	TiO <sub>2</sub>
C <sub>4</sub> B	22,1	14,6	9,5	10,3	4,8	27,5	8,5	0,43	0,09	0,44	0,25
C	24,9	17,3	11,6	10,7	5,7	20,4	7,3	0,49	0,09	0,27	0,23
D	23,7	17,9	9,5	10,8	6,4	21,0	7,4	0,80	0,14	0,27	0,21
E	30,0	13,2	7,3	6,4	4,1	32,5	6,9	0,12	0,09	0,11	0,19
F	30,7	11,5	8,3	5,3	2,8	31,4	8,3	0,19	0,04	0,10	0,18
G	29,8	12,6	8,6	5,2	4,1	30,8	6,8	0,28	0,04	0,10	0,16
H	31,9	12,2	8,5	7,6	5,5	29,1	4,7	0,27	0,04	0,21	0,23

C <sub>5</sub> A	25,4	16,0	15,1	5,4	6,8	26,3	4,5	0,12	0,05	0,13	0,19
B	24,0	13,4	20,5	5,7	6,4	24,6	4,7	0,13	0,08	0,10	0,19
C	28,9	11,1	13,3	6,0	6,1	31,1	2,4	0,13	0,05	0,14	0,16
D	28,2	12,5	13,3	5,9	3,5	27,4	6,4	0,42	0,04	0,06	0,39
E	29,5	11,0	13,3	4,5	4,0	32,0	3,4	0,15	0,03	0,05	0,22
F	26,4	11,6	19,3	4,4	4,5	28,4	3,5	0,13	0,03	0,06	0,22
G	16,5	18,4	29,9	6,3	7,4	15,4	3,6	0,04	0,05	0,05	0,35
H	31,9	7,3	15,7	2,8	3,4	35,5	1,2	0,27	0,02	0,03	0,15

C <sub>6</sub> A	29,6	12,8	8,3	7,4	5,3	29,4	5,7	0,16	0,07	0,16	0,10
B	28,0	14,1	9,5	7,9	5,3	26,9	7,0	0,15	0,05	0,14	0,12
C	28,8	13,8	7,9	8,6	3,6	28,6	6,4	0,19	0,09	0,21	0,10
D	32,1	10,5	8,1	4,9	3,9	33,8	4,5	0,21	0,05	0,05	0,08
E	29,0	15,4	13,5	5,4	5,1	28,6	1,1	0,08	0,07	0,06	0,08
F	27,2	15,0	12,4	5,0	6,2	28,5	4,3	0,10	0,09	0,05	0,08

C <sub>7</sub> A	33,0	9,9	7,7	6,4	5,2	31,2	4,5	0,05	0,05	0,09	0,20
B	31,1	11,2	8,3	8,1	4,1	30,8	4,4	0,07	0,09	0,10	0,17
C	30,6	11,6	9,1	7,5	4,4	31,6	4,0	0,14	0,08	0,13	0,15
D	29,9	12,6	9,0	6,4	4,9	31,6	4,0	0,08	0,06	0,11	0,16
E	29,1	13,0	8,5	8,9	4,6	29,7	4,2	0,08	0,06	0,12	0,19
F	31,6	10,2	7,7	6,9	3,3	33,9	4,4	0,11	0,06	0,12	0,16
G	34,1	15,8	7,3	4,5	2,8	33,0	1,9	0,07	0,04	0,05	0,14

N°	PF	SiO <sub>2</sub>	Insol	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO <sub>2</sub>	NiO	TiO <sub>2</sub>
C <sub>8</sub> A	32,2	10,3	8,8	5,3	3,7	34,3	4,1	0,12	0,05	0,14	0,15
B	30,5	12,2	8,9	5,4	4,0	32,5	4,6	0,08	0,06	0,05	0,15
C	30,6	11,7	9,0	4,8	3,4	34,2	3,9	0,14	0,06	0,12	0,13
D	33,1	8,4	8,3	3,3	2,3	38,4	3,3	0,06	0,06	0,14	0,13
E	33,4	8,6	8,5	3,1	2,6	37,3	4,3	0,07	0,04	0,08	0,12
F	31,9	10,6	10,0	3,4	3,2	35,6	4,1	0,08	0,04	0,05	0,13
G	26,4	13,8	16,7	4,5	4,8	28,2	3,9	0,09	0,08	0,05	0,24

C <sub>9</sub> A	33,6	9,9	6,9	4,3	4,0	35,3	4,3	0,08	0,04	0,06	0,05
B	33,3	10,8	7,2	4,9	4,2	35,0	4,2	0,10	0,05	0,08	0,06
C	28,3	13,3	12,2	5,5	5,4	30,5	3,6	0,15	0,07	0,05	0,11
D	23,1	18,0	16,9	7,4	7,9	21,0	3,7	0,15	0,12	0,06	0,08
E	35,4	8,9	5,3	7,5	2,6	38,1	1,4	0,24	0,09	0,05	0,06

C <sub>11</sub> A	35,7	8,7	5,6	2,0	2,9	36,7	6,4	0,26	0,02	0,14	0,12
B	35,5	8,4	5,4	2,3	3,2	39,5	4,2	0,18	0,03	0,08	0,10
C	33,1	12,0	6,2	3,2	4,0	33,6	6,2	0,13	0,05	0,07	0,12
D	31,5	10,4	9,8	4,0	3,8	37,5	2,8	0,13	0,05	0,09	0,14
E	7,6	38,7	22,5	16,2	8,7	2,8	2,3	0,94	0,03	0,19	0,18

Les analyses chimiques, effectuées sur la fraction inférieure à quarante microns, fraction seule susceptible d'être transportée par le cours d'eau et d'arriver à la mer montrent une prédominance très nette de la phase organogène carbonatée. Les teneurs en CaO sont généralement comprises entre 25 et 35 %. La partie insoluble dans l'acide perchlorique varie aux alentours de 10 % ; par fusion alcaline au carbonate de sodium nous avons attaqué cette fraction sur plusieurs échantillons afin d'en savoir la composition. Les résultats ci-après montrent que 70 à 80 % de cet insoluble sont constitués par de la silice, puis de l'oxyde de fer et enfin un peu d'alumine.

	Insoluble	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
C <sub>1</sub> A	11,2	8,3	2,0	0,9
C <sub>1</sub> C	11,2	7,8	2,3	0,9
C <sub>1</sub> D	11,9	8,5	2,1	1,1
C <sub>1</sub> E	11,6	8,7	1,9	0,9
C <sub>11</sub> E	22,5	19,6	1,4	0,6

La silice provient évidemment des argiles mais une partie peut être également attribuée à des organismes soit entiers soit en fragments tels les spicules d'éponges, certaines algues siliceuses et surtout les diatomées. DESROSIERES (1961, p. 50) écrit : « Le fait le plus net est le rôle dominant joué par les Diatomées à l'inté-

rieur du lagon et la réduction de la place occupée par les Périidiniens. Ce caractère oppose de façon absolue la flore du large à celle du lagon puisque nous avons mentionné en plusieurs occasions dans le plancton océanique, l'exhubérance de Dinoflagellés associée à la pauvreté en Diatomées. Ici tout au contraire, nombre d'espèces et nombre d'individus assurent une large prépondérance aux Diatomées ». D'autre part sur quatre stations faites respectivement à la sortie du port de Nouméa, au milieu du lagon, dans la passe de Bulari et à 8 milles au large de la passe, il note une augmentation très nette, tant du nombre d'individus que du nombre d'espèces de Diatomées, du large vers la côte.

Les Diatomées se développent essentiellement à partir des nitrates et phosphates. La plus grande abondance de ces organismes près des côtes pourrait s'expliquer par une plus grande richesse des eaux en sels nutritifs, richesse due à l'apport des rivières. On voit donc que pour une autre forme de vie, on rejoint l'hypothèse de Maya WIJSMAN-BEST sur les coraux.

Les éléments terrigènes les plus caractéristiques ne se retrouvent qu'en faibles teneurs dans les sédiments en moyenne 7 % de  $Fe_2O_3$ , 0,20 % de  $Cr_2O_3$  et 0,10 % de NiO. C'est bien évidemment dans la zone proche de l'embouchure de la rivière que l'on trouve les valeurs les plus élevées : supérieures ou égales à 10 % de  $Fe_2O_3$  avec 21 % pour le niveau supérieur de Co, proches de 0,5 % de  $Cr_2O_3$  et 0,30 % de NiO avec 0,66 % pour CoA représentant le niveau 1. Verticalement dans les différents sondages on ne remarque aucune concentration en quelque élément. Seul le niveau 4 décrit plus haut et correspondant à l'échantillon C<sub>11</sub>E contraste avec les sédiments qui le surmontent et le voisinent. En effet, situé à l'extrémité de la baie où l'influence terrigène est nulle, il est remarquable de constater que ce sédiment a une phase carbonatée négligeable (perte au feu 7,6 %, CaO 2,8 %) ; par contre sa teneur en fer est de 22,5 %, c'est-à-dire équivalente à CoA que nous avons décrit comme un niveau récent de crue, 0,94 % de  $Cr_2O_3$  et 0,19 % de NiO. Rappelons que sa fraction grossière (> 40  $\mu$ ) est riche en éléments détritiques et latérites. Ce niveau ne peut s'expliquer par un apport de rivière dans des conditions géographiques identiques à celles que l'on observe actuellement. On a vu plus haut que l'ancien cours de la Dumbéa traversait l'actuel lagon et avait son embouchure au niveau du grand récif barrière ; on peut donc penser que lors d'une période de régression au quaternaire récent, le lagon était soit à sec, soit plutôt transformé en une sorte de lagune d'eau très peu profonde ou encore une zone plane et basse représentant un milieu confiné semblable à ce

que l'on observe actuellement dans le delta. Au moment des crues consécutives des cyclones ou des dépressions tropicales, la rivière débordait sur ses berges et épandait latéralement les matériaux qu'elle transportait, de la même façon qu'elle le fait actuellement dans la plaine alluviale et le delta. Il ne semble donc pas, au niveau actuel de lignes de rivages en Nouvelle-Calédonie, qu'au débouché des rivières dans le lagon se produise une sédimentation terrigène notable. En effet, pendant la très grande majeure partie de l'année, la Dumbéa ne transporte pas de charge solide, elle ne le fait que lors des crues. Ainsi en 1968, pendant le cyclone « BRENDA » une estimation de la charge transportée en suspension a donné approximativement 20 000 t, ceci d'après des prélèvements effectués en amont du delta (1). Dans les larges dépressions alluviales, sur la plaine et dans les zones de mangroves, BALTZER (1968) signale avoir relevé des épaisseurs de limons argileux ou de sables fins variant de 0,5 à 3 cm selon les zones topographiques. Ceci explique que très peu de matériau arrive dans la baie ; en fait n'y parviennent que les particules très fines ne représentant qu'une partie mineure de ce qui est arraché au bassin versant : de plus ces suspensions sont reprises par la houle, transportées et dispersées dans la baie puis évacuées dans le lagon et certainement même au dehors. En effet Von ARX (1954), qui a étudié les circulations de l'eau dans les lagons de Bikini et d'Eniwetok, décrit une circulation primaire engendrée par les vents dominants, et intéressant une couche d'eau d'épaisseur variable, entre 5 et 20 m, qui se déplace à une vitesse de l'ordre de 3 % de la vitesse moyenne du vent ayant soufflé pendant les douze heures précédentes. Même si l'on ne peut appliquer intégralement cette conclusion au lagon de Nouméa, il n'en reste pas moins qu'une énorme masse d'eau peu chargée est mise en mouvement et que ses rares suspensions étant dispersées, il est normal que l'on ne retrouve plus que des traces dans les sédiments du lagon. En effet, le lagon est biquotidiennement renouvelé par les eaux entrant et sortant par dessus le récif et les passes sous l'influence de la marée ; celle-ci ayant un marnage moyen d'environ 1 m, on peut estimer que le volume d'eau du lagon est totalement renouvelé au bout d'une dizaine de jours, étant donné que sa profondeur moyenne est d'une vingtaine de mètres. Il est possible également qu'à la circulation primaire et à celle due aux courants de marée, s'ajoute localement une autre circulation causée par des courants de « upwelling ».

(1) TRESQUES J.J. *Rapport annuel ORSTOM, 1968.*

*Carbone et azote*

de carbone et d'azote sur la fraction fine inférieure à quarante microns. Les résultats sont consignés ci-dessous :

Dans plusieurs carottes, il a été fait (1) des dosages

	C <sub>1</sub> A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
C ‰	13,6	13,0	14,3	14,6	12,8	13,0	15,1	14,9	15,2	11,9
N ‰	1,4	1,2	1,1	1,1	1,2	0,9	1,1	1,2	1,1	0,9
C/N	9,6	10,6	13,2	13,0	11,0	13,6	14,0	12,7	14,1	11,8

	C <sub>2</sub> A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
C ‰	17,1	18,2	16,5	16,6	15,3	14,2	15,8	16,8	15,6	14,2
N ‰	1,5	1,5	1,3	1,3	1,2	1,0	0,8	0,8	0,8	0,8
C/N	11,1	11,6	12,3	12,5	13,0	13,9	17,9	19,0	17,7	16,9

	C <sub>3</sub> A	B	C	D	E	F	G
C ‰	11,6	10,6	10,0	10,3	3,2	9,1	121,1
N ‰	1,5	1,1	0,9	0,7	0,6	0,6	1,1
C/N	7,8	9,2	11,4	13,8	5,2	14,5	106,2

	C <sub>4</sub> A	B	C	D	E	F	G	H
C ‰	/	13,1	12,3	12,3	11,0	12,1	11,7	3,2
N ‰	/	1,5	1,0	0,9	0,8	0,7	0,8	0,7
C/N	/	8,8	11,8	13,5	13,9	15,6	14,4	4,2

	C <sub>5</sub> A	B	C	D	E	F	G	H
C ‰	13,7	/	10,8	10,8	9,6	10,9	16,1	1,8
N ‰	0,8	/	0,9	0,8	0,8	0,6	0,7	0,2
C/N	16,9	/	11,6	13,3	12,2	17,8	22,7	6,8

	C <sub>6</sub> A	B	C	D	E	F
C ‰	14,5	14,0	12,2	12,0	12,6	11,3
N ‰	1,1	1,0	0,9	0,8	0,5	0,8
C/N	12,6	13,3	13,3	14,6	23,0	13,7

(1) Les dosages ont été réalisés par le laboratoire de Pédologie du centre ORSTOM de Nouméa.

## SÉDIMENTATION EN BAIE DE DUMBÉA (NOUVELLE CALÉDONIE)

	C <sub>7</sub> A	B	C	D	E	F	G
C ‰	10,8	11,6	10,8	11,7	10,9	12,4	10,8
N ‰	1,1	1,0	0,9	0,8	0,9	0,7	0,7
C/N	9,8	11,0	11,3	13,5	12,0	16,3	14,2

	C <sub>8</sub> A	B	C	D	E	F	G
C ‰	12,0	11,3	12,3	6,9	9,6	10,8	9,5
N ‰	1,1	0,8	0,7	0,5	0,7	0,7	0,6
C/N	10,7	13,4	17,1	12,6	13,6	14,6	14,9

	C <sub>9</sub> A	B	C	D	E
C ‰	12,7	12,8	11,2	12,6	5,1
N ‰	1,0	0,8	1,1	0,7	0,6
C/N	12,0	15,3	10,3	18,3	8,7

A travers ces résultats on note dans les carottes une évolution verticale. Le carbone et l'azote organique diminuent avec la profondeur et le rapport C/N tend d'une façon générale à augmenter dans le même sens. Ceci correspond à une évolution du carbone sous l'effet des microorganismes. La haute teneur de l'échantillon C<sub>3</sub> G s'explique par les petits fragments de bois formant l'essentiel du « sédiment ». Par contre on peut attribuer à la présence de corail la pauvreté de C<sub>4</sub> H et C<sub>5</sub> H.

#### Les éléments en traces

Dans les tableaux ci-après sont consignés les dosages de quelques éléments mineurs, faits comme précédemment sur la fraction fine des échantillons.

L'examen de ces valeurs montre dans l'ensemble une grande homogénéité des résultats, d'une part verticalement dans les carottes, d'autre part horizontalement selon la position dans la baie. On peut cependant remarquer de nouveau la particularité de l'échantillon C<sub>11</sub> E (niveau 4) ; sa teneur en manganèse, semblable à C<sub>0</sub> est moitié moins forte que dans tous les autres échantillons ; il est également beaucoup plus riche en zinc, nickel, chrome, cobalt et rubidium ;

sa haute valeur en zirconium (1 500 ppm contre 22) peut s'expliquer par la présence d'un fragment de zircon détritique provenant des terrains sédimentaires situés dans l'aval du bassin versant.

#### CHARGE SOLIDE - CHARGE DISSOUE

Ainsi que nous l'avons écrit plus haut, il n'y a de charge solide transportée que lors des crues cycloniques. GIOVANELLI (1952) décrit les 29 cyclones qui ont eu lieu entre 1852 et 1952, dont 6 ont sévi sur tout le territoire, 13 sur la moitié sud et 8 sur la moitié nord. TRESCASES (1) a tenté d'établir le bilan entre ces deux modes de transport à partir d'une part des prélèvements effectués lors des cyclones Glenda et Brenda, d'autre part des dosages des éléments dissous dans les eaux (TRESCASES, 1969). Il estime qu'il doit partir en solution environ 1 000 000 de tonnes par siècle.

(1) Communication écrite. Une étude détaillée sur la comparaison entre les érosions chimique et mécanique, in les *Cah. ORSTOM, sér. Géol.*, vol. III, n° 2, par F. BALTZER et J.J. TRESCASES.

*Eléments traces*  
(en p.p.m)

	Mn	Pb	Mo	Sn	V	Cu	Zn	Ni	Co	Ti	Cr	Sr	Ba	Li	Rb	Zr
C <sub>0</sub> A	263	< 7	< 7	< 7	75	≅ 7	112	1 500	375	1 120	> 2 250	2 250	75	150	< 22	150
C <sub>0</sub> B	300	—	—	—	75	≅ 7	75	675	150	750	750	2 250	75	150	—	75
C <sub>0</sub> C	225	—	—	—	75	≅ 7	< 75	600	75	750	750	2 250	60	112	—	90
C <sub>0</sub> D	225	—	—	—	75	≅ 7	< 75	600	150	900	> 2 250	2 250	38	112	—	75
C <sub>0</sub> E	300	—	—	—	75	≅ 7	90	750	187	1 120	> 2 250	2 250	75	75	—	≅ 22
C <sub>0</sub> F	337	—	—	—	75	—	90	675	150	750	—	2 250	112	75	—	75
C <sub>0</sub> G	300	7	—	—	75	—	90	675	150	900	—	2 250	112	75	—	112

C <sub>1</sub> A	300	< 7	< 7	< 7	75	≅ 7	90	600	75	750	> 2 250	2 250	60	75	< 22	75
C <sub>1</sub> B	300	—	—	—	75	—	90	675	150	750	—	2 250	75	75	—	75
C <sub>1</sub> C	375	—	—	—	75	—	90	750	150	750	—	2 250	97	60	—	150
C <sub>1</sub> D	525	—	—	—	75	< 7	75	750	150	750	—	2 250	68	60	—	112
C <sub>1</sub> E	600	—	—	—	75	7	75	900	112	150	800	2 250	68	75	—	75
C <sub>1</sub> F	525	< 7	< 7	< 7	75	≅ 7	< 75	600	75	750	750	2 250	68	60	< 22	75
C <sub>1</sub> G	600	—	—	—	75	≅ 7	< 75	750	112	1 120	> 2 250	2 250	112	75	—	112
C <sub>1</sub> H	525	—	—	—	75	≅ 7	< 75	225	75	750	750	2 250	75	60	—	22
C <sub>1</sub> I	600	—	—	—	75	≅ 7	112	600	75	750	750	1 120	75	75	—	112
C <sub>1</sub> J	450	—	—	—	75	7	< 75	600	75	750	750	1 500	60	75	—	90

C <sub>2</sub> A	450	< 7	< 7	< 7	75	≅ 7	75	600	112	750	750	1 500	38	75	—	75
C <sub>2</sub> B	525	—	—	—	75	≅ 7	75	375	112	750	750	1 500	45	112	—	90
C <sub>2</sub> C	450	—	—	—	75	7	75	375	112	750	750	750	22	15	—	75
C <sub>2</sub> D	450	—	—	—	75	7	< 75	600	90	750	750	> 2 250	112	112	—	75
C <sub>2</sub> E	450	—	—	—	75	7	< 75	600	90	750	750	> 2 250	75	75	—	75
C <sub>2</sub> F	450	—	—	—	75	7	< 75	600	90	675	750	> 2 250	150	75	—	75
C <sub>2</sub> G	525	—	—	—	75	7	< 75	675	90	750	750	> 2 250	150	150	—	67,5
C <sub>2</sub> H	525	—	—	—	75	7,5	< 75	675	75	675	750	> 2 250	150	225	—	67
C <sub>2</sub> I	525	—	—	—	75	7,5	—	300	60	675	600	> 2 250	150	150	—	60
C <sub>2</sub> J	450	—	—	—	75	7,5	—	225	53	675	600	> 2 250	75	250	—	52

*Eléments traces*  
(en p.p.m)

	Mn	Pb	Mo	Sn	V	Cu	Zn	Ni	Co	Ti	Cr	Sr	Ba	Li	Rb	Zr
C <sub>3</sub> A	525	< 7	< 7	< 7	75	7,5	< 75	260	53	675	750	> 2 250	75	150	< 22	52
C <sub>3</sub> B	600	—	—	—	75	7,5	—	300	60	750	750	> 2 250	112	250	—	67
C <sub>3</sub> C	450	—	—	—	75	7,5	—	225	60	600	750	2 250	190	150	—	52
C <sub>3</sub> D	450	—	—	—	75	7,5	—	75	22	150	300	2 250	75	150	—	< 22
C <sub>3</sub> E	525	—	—	—	75	7,5	—	112	22	600	375	2 250	150	150	—	52
C <sub>3</sub> F	525	—	—	—	75	< 7	—	112	38	600	375	2 250	190	150	—	52

C <sub>4</sub> A	600	< 7	< 7	< 7	75	7,5	< 75	375	75	600	675	2 250	60	112	< 22	75
C <sub>4</sub> B	600	—	—	—	75	7,5	—	300	68	600	750	2 250	60	112	—	60
C <sub>4</sub> C	675	—	—	—	75	7,5	—	450	75	675	750	2 250	68	112	—	67
C <sub>4</sub> F	600	14	< 7	< 7	22	< 7	< 75	150	7	75	450	750	22	38	22	< 22
C <sub>4</sub> G	600	7	< 7	< 7	45	< 7	< 75	150	7,5	150	450	750	22	38	22	—

C <sub>5</sub> A	600	22	—	—	45	—	75	150	15	375	525	750	150	53	22	—
C <sub>5</sub> B	675	22	—	—	45	—	< 75	150	15	450	600	600	150	37	< 22	—
C <sub>5</sub> C	525	10	—	—	38	—	75	150	15	150	525	750	112	37,5	< 22	—
C <sub>5</sub> D	525	7	—	—	38	—	< 75	112	15	150	600	600	22	37,5	< 22	—
C <sub>5</sub> E	525	7	—	—	45	—	—	112	7,5	150	375	750	37	22	22	—
C <sub>5</sub> F	525	7	—	—	45	—	—	75	7,5	225	450	675	37	15	22	—
C <sub>5</sub> G	600	7	—	—	38	—	—	150	18	> 1 000	525	220	75	15	44	22
C <sub>5</sub> H	675	22	—	—	45	—	225	225	7	112	375	750	75	7,5	< 22	< 22

C <sub>6</sub> A	600	7	—	—	68	—	110	525	22	750	750	750	112	15	< 22	22
C <sub>6</sub> B	600	7	< 7	< 7	60	—	75	375	22	750	600	750	112	15	< 22	22
C <sub>6</sub> C	675	7	< 7	< 7	60	< 7	< 75	525	22	750	675	750	75	14	22	22
C <sub>6</sub> D	675	7	—	—	60	—	< 75	150	7	750	450	750	75	14	22	< 22
C <sub>6</sub> E	600	7	—	—	60	—	225	150	7	750	450	750	112	14	38	< 22
C <sub>6</sub> F	600	7	—	—	60	< 7	< 75	112	7	825	525	675	112	18	38	< 22

*Eléments traces*  
(en p.p.m)

Cah. ORSTOM, sér. Géol., vol. IV, n° 1, 1972, 25-51.

	Mn	Pb	Mo	Sn	V	Cu	Zn	Ni	Co	Ti	Cr	Sr	Ba	Li	Rb	Zr
C <sub>7</sub> A	525	7	7	—	75	< 7	< 75	150	14	75	600	750	75	18	22	< 22
C <sub>7</sub> B	600	7	10	—	60	< 7	< 75	150	7	150	600	750	225	14	44	< 22
C <sub>7</sub> C	600	7	—	—	60	< 7	< 75	150	7	150	600	750	75	14	22	< 22
C <sub>7</sub> D	675	7	—	—	68	< 7	< 75	150	7	150	600	750	75	14	22	< 22
C <sub>7</sub> E	675	7	—	—	68	< 7	< 75	150	7	150	600	675	75	22	22	< 22
C <sub>7</sub> F	600	14	—	—	68	< 7	75	150	7	150	600	750	75	22	22	< 22
C <sub>7</sub> G	600	7	> 7	≤ 7	60	< 7	< 75	60	7	112	375	750	75	22	22	< 22

C <sub>8</sub> A	600	14	≤ 7	≤ 7	60	< 7	< 75	60	10	150	375	> 2 250	38	38	< 22	< 22
C <sub>8</sub> B	675	14	> 7	< 7	60	< 7	< 75	75	14	187	450	> 2 250	45	22	22	38
C <sub>8</sub> C	675	14	—	—	75	—	—	75	14	225	450	—	45	38	22	30
C <sub>8</sub> D	675	7	—	—	60	—	—	45	7	112	375	—	45	22	22	< 22
C <sub>8</sub> E	675	14	—	—	75	—	—	45	7	150	375	—	45	< 22	< 22	< 22
C <sub>8</sub> F	675	14	—	—	60	—	—	38	7	150	450	—	45	22	22	< 22
C <sub>8</sub> G	750	7	—	—	75	—	—	53	7	750	750	—	68	38	38	22

C <sub>9</sub> A	750	7	—	—	60	—	—	53	10	150	300	—	38	< 22	< 22	< 22
C <sub>9</sub> B	750	14	< 7	< 7	60	< 7	< 75	112	14	140	375	> 2 250	45	22	75	< 22
C <sub>9</sub> C	900	14	—	—	60	—	—	112	14	375	450	> 2 250	38	22	75	< 22
C <sub>9</sub> D	975	7	—	—	75	—	—	150	22	1 500	600	> 2 250	60	22	75	75
C <sub>9</sub> E	975	7	—	—	60	—	—	75	7	75	525	—	30	22	< 22	< 22

C <sub>11</sub> A	750	7	—	—	60	—	—	75	7	75	300	—	38	30	22	22
C <sub>11</sub> B	750	7	< 7	< 7	67,5	< 7	75	75	7,5	112	300	> 2 250	30	30	38	< 22
C <sub>11</sub> C	825	7	—	—	60	< 7	75	67,5	7,5	112	300	—	45	75	< 22	—
C <sub>11</sub> D	600	7	—	—	45	10	—	60	7,5	112	450	75	45	22	60	—
C <sub>11</sub> E	375	7	10	—	60	7,5	225	1 120	1 120	> 2 250	2 250	75	45	22	60	1 500

J. LAUNAY

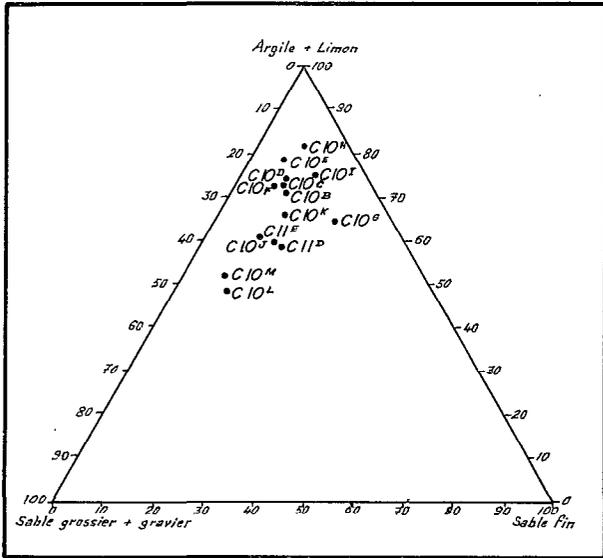


FIG. 16. — Analyse granulométrique de la carotte C<sub>10</sub> et de deux échantillons de C<sub>11</sub>.

En prenant comme référence le cyclone Brenda avec 20 000 t, cyclone exceptionnel, on obtient un chiffre maximum d'érosion solide d'environ 400 000 t par siècle. Le rapport charge solide sur charge dissoute serait approximativement de 1/3.

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

La carotte C<sub>10</sub> dans sa totalité ainsi qu'un échantillon de C<sub>11</sub> (E) ont subi une séparation par fractions, d'une part afin d'en déterminer les différents pourcentages, d'autre part pour effectuer l'analyse chimique de ces diverses fractions. Le diagramme triangulaire montre que tous les échantillons sont groupés dans la partie haute du triangle. On voit vers la base de C<sub>10</sub>, c'est-à-dire pour M et L, que la fraction sable grossier + gravier a augmenté, mais on ne constate cependant pas de progression logique pouvant donner lieu à quelque conclusion.

Analyse chimique des différentes fractions

	PF	SiO <sub>2</sub>	Insol	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO <sub>2</sub>	NiO	TiO <sub>2</sub>	
C <sub>10</sub> B	Arg. ....	25,5	21,7	1,6	9,1	4,7	23,0	12,0	0,05	0,06	0,13	0,26
	Limon ....	37,8	3,1	7,2	1,2	0,6	39,2	8,9	0,01	0,02	0,03	0,07
	S. fin. ....	42,2	1,5	2,4	0,8	0,4	45,4	7,9	0,01	traces	traces	0,04
C <sub>10</sub> C	Arg. ....	24,4	20,8	4,2	8,2	9,4	20,7	10,9	0,01	0,05	0,18	0,34
	Limon ....	37,8	3,0	7,6	1,5	0,8	40,6	6,9	0,05	0,02	0,02	0,07
	S. fin. ....	41,6	1,3	2,8	0,7	0,4	46,2	5,7	0,01	0,03	0,04	0,04
C <sub>10</sub> D	Arg. ....	24,5	21,2	4,8	9,9	14,9	21,8	3,1	0,06	0,05	0,17	0,36
	Limon ....	37,3	3,1	7,4	3,4	0,7	41,1	6,4	0,04	0,02	0,004	0,09
	S. fin. ....	41,1	1,3	2,6	0,7	0,4	47,3	5,8	traces	0,03	0,04	0,03
C <sub>10</sub> E	Arg. ....	22,9	23,5	3,9	7,6	11,3	25,2	7,5	0,01	0,04	0,14	0,40
	Limon ....	36,4	3,5	8,9	1,1	0,9	38,6	9,1	0,04	0,01	0,03	0,09
	S. fin. ....	40,7	1,4	3,0	0,8	0,4	45,9	6,6	0,01	0,03	0,03	0,04
C <sub>10</sub> F	Arg. ....	23,6	25,0	2,3	7,1	10,1	20,2	10,9	0,04	0,04	0,14	0,32
	Limon ....	34,4	3,6	8,3	1,9	1,1	40,6	7,8	0,03	0,01	traces	0,07
	S. fin. ....	40,9	1,7	3,3	0,9	0,36	45,6	6,1	0,01	0,03	0,03	0,04

		PF	SiO <sub>2</sub>	Insol	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO <sub>2</sub>	NiO	TiO <sub>2</sub>
C <sub>10</sub> G	Arg. ....	25,8	22,4	3,2	7,6	8,9	23,1	7,2	0,02	0,04	0,14	0,27
	Limon ....	35,3	3,9	10,1	2,1	1,1	39,2	6,8	0,03	traces	traces	0,01
	S. fin. ....	42,2	1,0	2,1	0,9	0,4	47,3	6,7	0,01	0,01	traces	0,04
C <sub>10</sub> H	Arg. ....	26,4	20,6	5,1	7,6	7,3	23,1	7,1	0,01	0,04	0,04	0,33
	Limon ....	36,5	3,4	8,0	2,2	1,0	41,2	7,8	0,04	0,02	traces	0,08
	S. fin. ....	40,9	1,7	3,7	0,7	0,4	44,4	6,8	0,01	0,04	0,02	0,04
C <sub>10</sub> I	Arg. ....	27,0	20,4	3,4	8,7	7,5	23,2	8,0	0,02	0,09	0,05	0,31
	Limon ....	36,7	3,7	7,9	2,1	1,1	40,6	7,5	0,04	0,02	traces	0,06
	S. fin. ....	40,0	1,5	5,0	0,8	0,4	44,8	6,9	0,01	0,04	0,04	0,05
C <sub>10</sub> J	Arg. ....	28,0	16,1	2,8	8,7	5,0	23,1	14,0	traces	0,03	0,02	0,23
	Limon ....	37,8	3,1	6,5	1,6	0,8	43,1	7,4	0,02	0,01	traces	0,07
	S. fin. ....	40,9	1,3	4,4	0,7	0,3	42,0	9,0	0,03	0,01	traces	0,02
C <sub>10</sub> K	Arg. ....	28,0	19,3	2,5	5,9	6,6	25,8	12,3	0,06	0,03	0,02	0,27
	Limon ....	38,1	2,6	6,3	1,3	0,8	42,3	7,7	0,04	0,03	traces	0,05
	S. fin. ....	40,3	1,8	5,0	1,0	0,3	43,9	12,1	0,03	0,01	0,01	0,03
C <sub>10</sub> L	Arg. ....	26,1	20,9	3,5	5,0	4,2	25,5	15,1	0,03	0,05	0,05	0,25
	Limon ....	36,2	2,8	8,1	2,6	0,6	41,2	7,7	0,02	0,02	traces	0,06
	S. fin. ....	39,9	1,5	5,1	0,7	0,3	43,4	7,2	0,03	0,01	0,02	0,03
C <sub>10</sub> M	Arg. ....	24,1	20,6	3,9	3,2	6,1	23,1	16,7	traces	0,04	0,02	0,13
	Limon ....	36,3	3,8	7,7	1,7	1,3	40,9	7,9	0,02	0,01	traces	0,09
	S. fin. ....	40,5	1,5	5,5	0,4	0,3	43,4	6,5	0,02	traces	0,01	0,03

C <sub>11</sub> E	Arg. ....	7,9	43,7	16,4	18,3	7,8	0,7	3,3	0,33	0,01	0,17	0,22
	Limon ....	2,3	8,6	66,7	8,7	2,1	0,8	5,10	5,9	0,08	0,23	0,27
	S. fin. ....	2,2	2,6	69,1	8,2	3,8	traces	2,7	9,0	0,16	0,20	0,18

Si l'on examine indépendamment chaque fraction dans le sondage C<sub>10</sub>, on s'aperçoit que dans les argiles la silice est constante, mais que le fer et l'aluminium tendent à s'appauvrir de haut en bas, les autres éléments ne présentent pas de variation suffisamment significative ; il en est de même dans les limons qui montrent une grande homogénéité dans les résultats.

Dans les sables fins, il semble que le fer et peut-être le nickel et le titane aient tendance à voir leurs teneurs baisser légèrement du sommet vers la base. Par contre, si l'on s'attache aux différentes fractions pour un même échantillon, on constate que tous les éléments d'origine terrigène décroissent avec l'augmentation de la taille des particules ; ce sont les argiles qui concentrent le

plus ; le cas du magnésium est moins net car cet élément participe à la composition des argiles, et également à celle des roches carbonatées sous forme de calcite et d'aragonite magnésiennes. Ceci montre bien que dans la baie de Dumbéa seules les particules fines terrigènes parviennent à la mer et ne représentent donc qu'une proportion mineure du sédiment marin brut.

L'échantillon C<sub>11</sub> E que nous avons décrit comme un apport de crue dans une zone de lagune ou de marécage, donc une sédimentation de type plutôt continental, conserve son particularisme dans ses classes granulométriques ; l'exemple de la chromite est le plus démonstratif : ce minéral détritique ne s'altère que très peu et se trouve concentré dans les particules les plus grosses : la teneur passe de 0,33 % dans les argiles à 5,9 % dans les limons puis à 9 % dans les sables fins.

Dans tous ces matériaux la fraction fine est en général égale ou supérieure à 50 % du sédiment total. La fraction grossière est très riche en organismes de toutes sortes : Foraminifères, Mollusques, Bryozoaires, Echinodermes, Ostracodes, spicules d'Alcyonnaires, d'Oursins, d'Eponges ainsi que des débris divers.

Le pH des sédiments varie entre 7,5 et 8, et le potentiel d'oxydo-réduction, toujours positif, reste en général compris entre 150 et 250 mV.

#### MINÉRALOGIE

N'ayant pu entreprendre une étude approfondie des minéraux argileux des sédiments, nous nous bornons à quelques indications minéralogiques. L'argile dominante est une montmorillonite qui est vraisemblablement une beidellite, à laquelle est associée de la kaolinite avec parfois des traces d'illite ; on trouve également de façon constante, un peu de goethite, de quartz et bien évidemment de la calcite et aragonite. La kaolinite et la montmorillonite sont très certainement des minéraux d'héritage provenant de l'évolution pédogénétique des sols : ainsi la kaolinite forme la base des profils des sols sur gabbros, des sols de pentes faibles sur roches basiques ou acides ainsi que des sols rajeunis par érosion (TRESCASES, 1969). La montmorillonite se retrouve plutôt dans les zones de piedmont et de bas-fonds mal drainés. La présence de traces d'illite peut être due à un héritage à partir des filons de roches acides (granites et granodiorites) présents dans le bassin versant de la Dumbéa ; BALTZER (1965) dans son étude du marais de MARA envisage une « érosion mécanique lors de la dernière phase glaciaire », puis lors de la seconde transgres-

sion flandrienne la mer aurait remanié le stock argileux comprenant de l'illite et l'aurait reporté sur les marais côtier. MILLOT (1964) pense que la majeure partie des illites est issue d'un héritage. Mais il ne semble cependant pas qu'il faille écarter de façon absolue la possibilité de néoformation d'illite à partir de montmorillonite en milieu marin. Ainsi une étude des sédiments du Mississipi sur une épaisseur de 1 000 pieds fait ressortir par rapport aux vases actuelles une augmentation de l'illite (MILNE et EARLY 1958) ; d'autre part ce milieu riche en carbonate de calcium qu'est le lagon peut être susceptible de favoriser la néoformation d'illite.

#### DATATION ABSOLUE D'UN CORAIL

Au point de carottage C<sub>9</sub> dont la description est donnée page 34, à l'ouest de l'île N'Die, nous avons prélevé une seconde carotte C<sub>9</sub>, dont le log est identique à celui décrit plus haut. Une seule différence est à noter : la base de C<sub>9</sub>, a montré un sable coquillier et corallien très dur, celle de C<sub>9</sub>, a pénétré de quelques centimètres dans du corail massif. On peut donc admettre que le sable organogène et le corail font partie de la même formation. Au-dessus, on retrouve le niveau 3 ainsi que la zone de passage entre le niveau 2 et 3.

En C<sub>9</sub>, l'enfoncement a été suffisant pour obtenir un échantillon de corail susceptible d'être daté. La mesure de cet échantillon (réf. MC 363) a été effectuée au laboratoire du Centre Scientifique de Monaco sous la direction de M. THOMMERET. L'âge obtenu est de 4690 ± 90 ans B.P. L'analyste ajoute que « la grande pureté de ce calcaire coralligène permet de croire à une très bonne correspondance entre l'âge vrai et l'âge mesuré ».

Il ne peut être question d'interpréter cette mesure dans l'optique des variations relatives du niveau de la mer, car la profondeur à laquelle s'est formé ce corail n'est pas connue.

Cependant ce résultat nous permet de tirer quelques conclusions.

1. Les niveaux 3, 2, 1 se sont déposés postérieurement à 4690 ans B.P.

2. Etant donné que dans cette carotte, on ne rencontre aucune trace d'arrêt de sédimentation ni d'émersion, on peut penser que l'accumulation des sédiments s'est faite de façon continue et avec une vitesse approximative de 5 cm par siècle. Il est bien évident qu'un tel chiffre ne représente qu'une moyenne car il a pu se produire des variations du taux des dépôts.

3. Nous avons vu que le niveau 4 dû à un épandage continental correspondait vraisemblablement à la régression würmienne et que le niveau de la mer était proche de l'altitude à laquelle se trouvait le niveau 4. Le corail daté de 4690 ans B.P. s'est formé à une époque où les niveaux 3 et 2 n'existaient pas et où le niveau général des mers était, semble-t-il, inférieur de 2 m environ à l'actuel (SNEPARD et CURRAY, 1967), les couches 3, 2, 1 s'amincissant vers le large et ayant leurs extrémités décalées les unes par rapport aux autres vers l'amont, on est conduit à imaginer une migration de l'embouchure vers l'amont ayant peut-être pour cause la fin de la remontée eustatique et un mouvement tectonique descendant de la baie de la Dumbéa.

#### CONCLUSION

Il apparaît maintenant que le milieu marin du lagon n'est pas un lieu de concentration pour les éléments terrigènes issus de l'altération des massifs péridotitiques altérés. Ceci est dû au fait que la Dumbéa ne transporte de charge solide que pendant les crues importantes et que celles-ci sont d'une relative rareté : de plus les suspensions ainsi que les particules

tractées sur le fond se sédimentent avant la baie dans la plaine alluviale et les mangroves. D'autre part il ne faut pas oublier la masse énorme évacuée sous forme dissoute par les cours d'eau, et qui est plus importante que ce qui est transporté en suspension.

La présence du niveau à gravillons ferrugineux ainsi que la découverte du cours fossile de la Dumbéa nous a permis de mettre en évidence un épisode régressif révélant une paléogéographie nouvelle dans laquelle l'ancienne ligne de rivage était située au niveau du récif barrière actuel. Il est donc vraisemblable que dans le lagon existent d'autres niveaux d'épandages continentaux témoins de crues passées.

Nos observations sur le grand développement des coraux dans une partie de la baie n'a fait que soulever un problème. Ce milieu encore inconnu qu'est le lagon calédonien reste un terrain d'étude vierge pour des océanographes physiciens et biologistes qui pourraient peut être confirmer ou infirmer certaines hypothèses. Enfin il semble que l'étude qualitative et quantitative des minéraux argileux dans ces sédiments en fonction de la profondeur, de la compaction et des teneurs en calcaire, pourraient apporter une contribution au problème de la genèse des argiles.

*Manuscrit reçu au SCD le 11 avril 1972.*

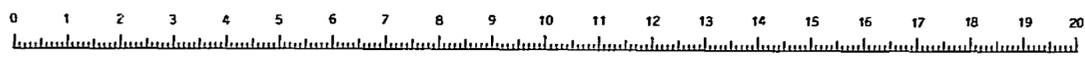
#### BIBLIOGRAPHIE

- BALTZER (F.), 1965. — Contribution à l'étude sédimentologique du marais de Mara (Nouvelle-Calédonie). Thèse de 3<sup>e</sup> cycle. Paris, 209 p.
- BALTZER (F.), 1968. — Quelques effets sédimentologiques du cyclone « BRENDA » dans les plaines alluviales de la Dumbéa (Côte Ouest de la Nouvelle-Calédonie). Etude préliminaire. ORSTOM, Nouméa 28 p. *multigr.*, 3 cartes, 5 graph., biblio.
- BALTZER (F.), 1969. — Les formations végétales associées au delta de la Dumbéa (Nouvelle-Calédonie) et leurs indications écologiques, géomorphologiques et sédimentologiques mises en évidence par la cartographie. *Cah. ORSTOM, sér. Géol.*, vol. I, n° 1, 59-84.
- DESROSIERES (R.), 1961. — Phytoplancton : croisière 60-2 et observations divers p. 48 à 53 in Rotshi H - Legand M. Desrosières R. 1961 : ORSTOM III croisières diverses de 1960 Physique - Chimie et Biologie - Rapport scientifique n° 20, 55 p. *multigr.*
- GIOVANELLI (J.), 1952. — Les cyclones tropicaux en Nouvelle-Calédonie. I.R. Nouméa.
- GIOVANELLI (J.), 1953. — Le climat de la Nouvelle-Calédonie Serv. de la Météorologie - I.R. Nouméa.
- GUILCHER (A.), 1965. — Expédition Française sur les récifs coralliens de la Nouvelle-Calédonie. Grand récif Sud ; récif et lagon de Touho - Edit. Singer Polignac.
- GUILLON (J.H.), 1969a. — Données nouvelles sur la composition et la structure du grand massif péridotique du Sud de la Nouvelle-Calédonie. *Cah. ORSTOM, sér. Géol.*, vol. I, n° 1, 7-25.
- GUILLON (J.H.), 1969b. — Aperçu de la géologie générale de la Nouvelle-Calédonie. Rap. ORSTOM, 6 p. *multigr.*
- MILLOT (G.), 1964. — Géologie des Argiles. Altérations - Sédimentologie - Géochimie, MASSON édit.
- MILNE (I.H.), EARLY (J.W.), 1958. — Effect of source and environment on clay minerals. *Bull. Am. Ass. Petrol. Geol.*, 42, p. 328-338.
- MONIOD (F.), CRUETTE (J.), MLATAC (N.), 1964. — Alimentation en eau de la ville de Nouméa. Etude hydrologique des branches de la Dumbéa. ORSTOM Nouméa, *multigr.*
- MONIOD (F.), MLATAC (N.), 1968. — Régimes hydrologiques de la Nouvelle-Calédonie. ORSTOM Nouméa, *multigr.*

SÉDIMENTATION EN BAIE DE DUMBÉA (NOUVELLE CALÉDONIE)

- PIEYNS (S.), 1970. — Bassin versant de la Couvelée - Premiers résultats d'exploitation janvier 1967 à juin 1969.
- PERES (J.M.) et PICARD (J.), 1969. — Réflexions sur la structure trophique des édifices récifaux - *Marine Biology*, 3, p. 227-232.
- ROUTHIER (P.), 1969. — Massifs ultrabasiques, altération et sédimentation en Nouvelle-Calédonie - *Cah. ORSTOM, sér. Géol.*, vol. I, n° 1, 3-5.
- SHEPARD (F.P.) et CURRAY, 1967. — Progress in oceanography Pergamon Press - Oxford, 4, p. 283-291.
- TRESCASES (J.J.), 1969. — Premières observations sur l'altération des péridotites de Nouvelle-Calédonie - Pédologie - Géochimie - Géomorphologie. *Cah. ORSTOM, sér. Géol.*, vol. I, n° 1, 27-57.
- TRESCASES (J.J.), 1969. — Géochimie des altérations et des eaux de surface dans le massif ultrabasique sud de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Serv. Carte géol. Als. Lorr.*, 22, 4, p. 329-354 Strasbourg 1969.
- VON ARX, 1954. — Circulation systems of Bikini and Rongelap lagoons. Bikini and Nearby atolls, Marshall islands. *U.S. Geol. Surv. prof. pap.*, p. 265-273.
- WIEMS (H.J.), 1962. — Atoll environment and Ecology, Yale University Press.
- YONGE (C.M.), 1940. — « The Biology of reef - building Corals » - The Great Barrier Reef Expedition 1928-1929. *Sci. Repts of the British Museum of Nat. Hist.* (London), I, n° 13, 353-91.

Cette mire doit être lisible dans son intégralité  
 Pour A0 et A1: ABERPFTHLJDOCGQUVWMSZXY  
 zsaecmuvnwixrfkhdpgqjlt 7142385690  
 Pour A2A3A4: ABERPFTHLJDOCGQUVWMSZXY  
 zsaecmuvnwixrfkhdpgqjlt 7142385690



GAM-T-12  
 N° 60 073 DMT

### CARTE BATHYMETRIQUE DU COURS FOSSILE DE LA DUMBÉA



LEVÉ EFFECTUÉ EN COLLABORATION AVEC LE SERVICE HYDROGRAPHIQUE  
 DE LA MARINE DE NOUMÉA

#### PLAN DE SITUATION

