# GEORSTOM III CENTRE

## RAPPORT PRELIMINAIRE SUR LES ECHANTILLONS DRAGUES

- \_DESCRIPTION DES SITES DE DRAGAGE
  \_DETERMINATIONS MACROSCOPIQUES ET
  MICROSCOPIQUES DES ECHANTILLONS (LAMES
  MINCES)
- \_ANALYSES CHIMIQUES DE ROCHES \_DETERMINATIONS A LA MICROSONDE ELECTRONIQUE
- \_DETERMINATIONS MICROPALEONTOLOGIQUES \_PREMIERES CONCLUSIONS
- \_PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES

LES DONNEES PUBLIEES DANS CE RAPPORT NE POURRONS ÊTRE UTILISEES SANS AUTORISATION DE L'ORSTOM



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE .. MER

CENTRE DE NOUMEA - NOUVELLE CALEDONIE

ORSTOM Funds Documentaire

Nº: 12943 ex3

Cote : A

12943 43

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE NOUMEA

SECTION GEOLOGIE / GEOPHYSIQUE

GEORSTOM III	CENTRE	ij
--------------	--------	----

RAPPORT PRELIMINAIRE SUR LES ECHANTILLONS DRAGUES

- Description des sites de dragage
- Déterminations macroscopiques et microscopiques des échantillons (lames minces) +
- Analyses chimiques de roches +
- Déterminations à la microsonde électronique +
- Déterminations micropaléontologiques +
- Premières conclusions
- Planches photographiques

+ Les déterminations pétrographiques sur lames minces ont été effectuées par J.N. CARNEY (New Hebrides Geological Survey - Vila). Les analyses chimiques de roches ont été réalisées aux Services Scientifiques Centraux de l'ORSTOM à Bondy. Les analyses à la microsonde par P.A. JEZEK (Smithsonian Institution, Washington) et les déterminations micropaléontologiques par G.W. HUGHES (Geological Division - Honiara - Solomon Islands).

LES DONNEES PUBLIEES DANS CE
RAPPORT NE POURRONT ETRE UTILISEES
SANS AUTORISATION DE L'O.R.S.T.O.M.

ORSTOM Fonds Documentaire

N°: 12943ex3-

cote: A

## S O M M A I R E

			Page
	Plan du rapport		1
	I/ - GENERALITE	<ul> <li>S - A/ Zone d'Etude, Intérêt de la campagne, résultats globaux</li> <li>- B/ Matériel employé</li> </ul>	2
]	II/ - DESCRIPTIO		4
-		- Fiche du dragage GO 329 D	5
		- Fiche du dragage GO 330 D - Fiche du dragage GO 331 D - Fiche des dragages GO 333 D et GO 334 D - Fiche des dragages GO 335 D et GO 336 D - Carte bathymétrique - Localisation des dragages - Situation des dragages sur un profil type	6 7 8 9 10
IJ	DE ROCHES	IONS MACROSCOPIQUES ET MICROSCOPIQUES - ANALYSES CHIMIQUES ET DE MINERAUX - DETERMINATIONS MICROPALEONTOLOGIQUES	12
	DRAGAGE 329 D (Zone d'imbrica- tions)	- A/ Dragage GO 329 D - 1/ Les laves - 2/ Les tufs et les boues - 3/ Minerai de manganèse - 4/ Conclusions tirées de l'étude du dragage GO 329 D - 5/ Travaux ultérieurs - Analyses de roches totales (tableau) - Analyses à la microsonde (tableau) - Diagrammes Mg-Fe-Ca et K-Na-Ca	13 13 15 15 16 16 17 18
. (	DRAGAGE GO 330 D (Arc fron-tal)	- B/ Dragage GO 330 D - 1/ Les tufs - 2/ Conclusions tirées de l'étude du dragage GO 330 D	20 20 21
(	DRAGAGE GO 331 D (pointement central du fossé du Coriolis)	- C/ Dragage GO 331 D - 1/ Les tufs - 2/ Conclusions tirées de l'étude du dragage GO 331 D	22 22 23
	•	- D/ Dragage GO 332 D (drague perdue)	24
	DRAGAGES GO 333 D ET GO 334 D (Horst Est	- E/ Dragages GO 333 D et GO 334 D - 1/ Les roches volcanoclastiques - 2/ Les roches magmatiques - 3/ Les calcaires construits - 4/ Conclusions tirées de l'étude des dragages GO 333 D	25 25 28 33
	du fossé du 🕻	et GO 334 D - 5/ Travaux ultérieurs	34 35
	Coriolis)	- Tableaux d'analyses de minéraux et de roches totales	(36 (37 (38 (39 (40
	, in the second	- Légende du diagramme Mg-Fe-Ca	41 42
	<b>,</b>	- Diagramme Mg-Fe-Ca - Diagramme K-Na-Ca	43
	<b>)</b>	- Diagramme A F M	44

		Page
	( - F/ Dragage GO 335 D	45
	t - 1/ Les laves	45 40
DD 4 C 4 CB	- 2/ Les brèches hyaloclastiques	49
DRAGAGE	- 3/ Les tufs	50
GO 335 D	- 4/ Conclusions tirées de l'étude du dragage GO 335 D	51
(Horst Ouest	- 5/ Travaux ultérieurs	52
du fossé du	- Tableaux d'analyses de minéraux et de roches totales	(53
Coriolis)	<b>(</b>	<b>(</b> 54
		<b>(</b> 55
	- Diagrammes Mg-Fe-Ca et K-Na-Ca	56
DRAGAGE	( - G/ Dragage GO 336 D	57
GO 336 D	{ - 1/ Les tufs	57
(Pointement central du fossé du Coriolis)	- 2/ Conclusions tirées de l'étude du dragage GO 336 D	58
IV/ - PREMIERE	ANALYSE DES RESULTATS ET CONCLUSIONS	(59 (60

#### V/ - ANNEXE HORS TEXTE

3 planches photographiques avec notices explicatives.

- Planche I : dragages GO 329 D et GO 331 D (5 clichés) - Planche II : dragages GO 333 D et GO 334 D (9 clichés) - Planche III : dragage GO 335 D (5 clichés)

#### I. - GENERALITES

Zone d'étude, intérêt de la campagne, résultats globaux, matériel employé.

#### II. - DESCRIPTION DES SITES

Description et positionnement exact de chaque site de dragage.

- 111. DETERMINATIONS MACROSCOPIQUES ET MICROSCOPIQUES ANALYSES CHIMIQUES DE ROCHES ET DE MINERAUX DETERMINATIONS MICROPALEONTOLOGIQUES
- IV. PREMIERE ANALYSE DES RESULTATS ET CONCLUSIONS
- V. ANNEXE HORS TEXTE

Planches photographiques.

#### I. - GENERALITES

Zone d'étude, intérêt de la campagne, résultats globaux, matériel employé.

#### A/- ZONE D'ETUDE, INTERET DE LA CAMPAGNE, RESULTATS GLOBAUX

La campagne GEORSTOM III CENTRE s'est déroulée du 17 au 25 Octobre 1975, à bord du N.O. Le Noroît, en coordination avec les océanographes biologistes du Centre ORSTOM de Nouméa. Ces derniers travaillaient plutôt la nuit, les journées étant réservées aux dragages. Ces dragages ont été réalisés sur l'arc des Nouvelles-Hébrides, en des points caractéristiques choisis d'après les résultats des campagnes de sismique réflexion et de bathymétrie-magnétisme antérieures (KIMBLA, CORIOLIS). Ces points avaient été sélectionnés de manière à caractériser, pétrographiquement parlant, les différentes unités se succédant le long d'une coupe transversale de l'arc au niveau de l'île ANATOM (voir figures pages 10 et 11). 8 dragages ont été réalisés dont 7 seulement ont été couronnés de succès (une drague et 2100 mètres de cable ont été perdus). Ces dragages se sont déroulés à des profondeurs variables, allant de 4700 à 1140 mètres.

! ! T	! TABLEAU RECAPITULATIF DE LA CAMPAGNE GEORSTOM III CENTRE !							
! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! !	D E B U T	! ! F I N !	!OBSER-! !VA-! !TIONS!					
! GO 329 D!	20°48'5S/168°56'8E (-4700 m)	! ! 20°47'0S/168°59'9E (-4000m)	! ! !Positif					
! GO 330 D!	20°35'8S/169°19'6E (-1900 m)	! 20°34'85/169°21'3E (-1500 m)	!Positif					
! GO 331 D!	20°00'8S/170°15'2E (-2440 m)	! 20°00'8S/170°14'5E (-1940 m)	!Positif					
GO 332 D!	20°00'2S/170°21'1E	! + ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! !	!Négatif !drague! ! et ! !2100 m! !cable!					
! GO 333 D!	19°59'5S/170°21'6E (-2150 m)	! 19°59'6S/170°22'8E (-1340 m)	!Positif					
! GO 334 D!	19°59'4S/170°22'6E (-1440 m)	! 19°59'7S/170°23'0E (-1140 m)	Positif					
! GO 335 D!	20°38'QS/169°56'6E (-2050 m)	! 20°38'4S/169°55'OE (-1330 m)	!Positif					
GO 336 D!	20°39'5\$/170°03'0E (-2160 m)	! 20°40'0S/170°05'6E (-1900 m) !	!Positif !!					

Cette campagne, comme GEORSTOM III NORD, a donc été une réussite, 90 % des opérations ayant eu un résultat positif. Ceci malgré de nombreuses difficultés, dues en particulier à une faiblesse "chronique" des cables embarqués sur le N.O. Le Noroît. Cette réussite exceptionnelle est le résultat de plusieurs facteurs : qualités manoeuvrières du bateau et de son équipage, temps relativement beau ....

#### B/- MATERIEL EMPLOYE

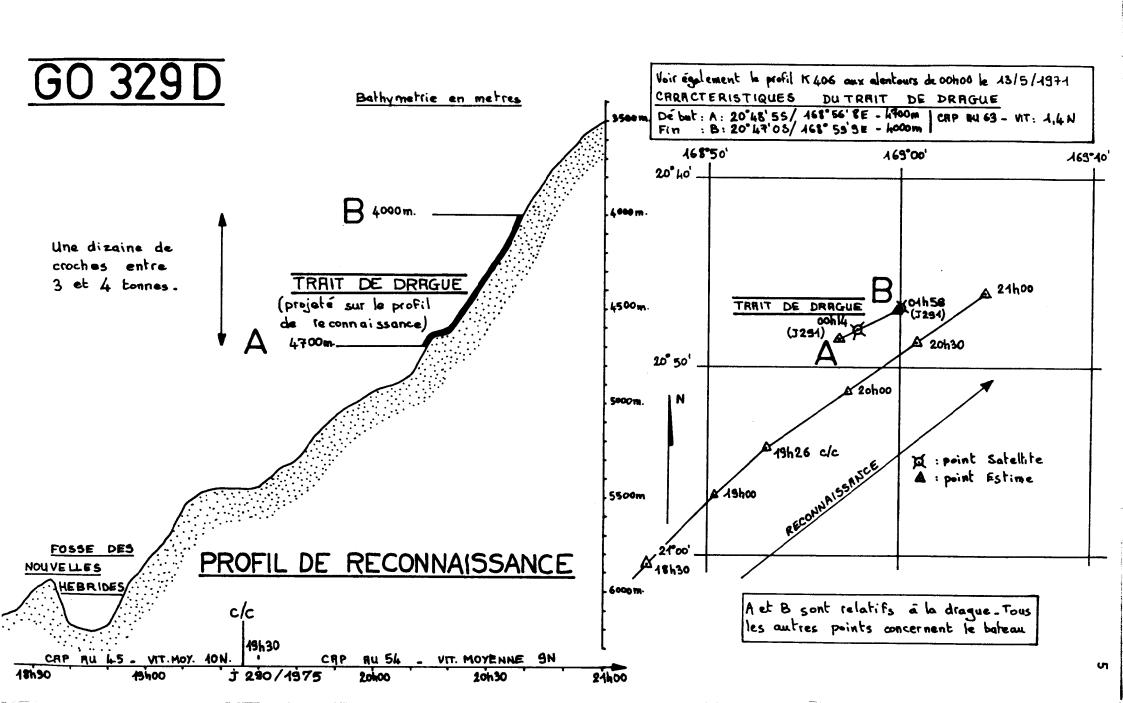
- 1) <u>Dragues</u> : dragues plates type CNEXO. Ces dragues ont donné d'excellents résultats.
- 2) Cable de 12,7 mm: ce cable a été une source constante d'ennuis lors de la campagne (comme pour GEORSTOM III NORD). En effet, sa résistance à la rupture s'est avérée particulièrement faible (6 tonnes environ, ce qui est nettement insuffisant dans la majorité des cas).

#### II. - DESCRIPTION DES SITES

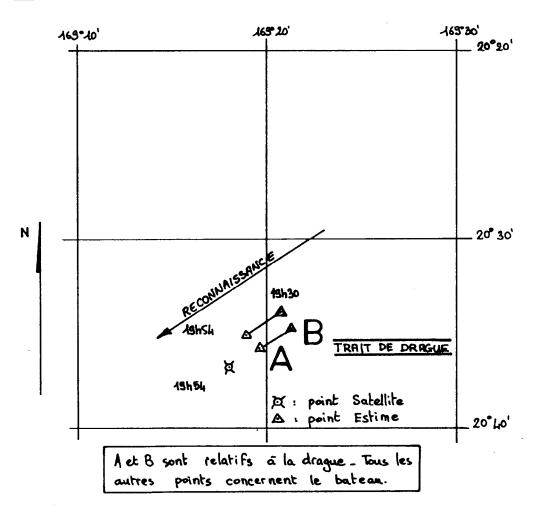
Description et positionnement exact de chaque site de dragage.

Pour chaque dragage, une fiche a été réalisée, avec positionnement exact du coup de drague sur le profil bathymétrique enregistré lors de l'opération (latitude, longitude, profondeur de la drague, au début et à la fin du dragage). Les principales croches sont reportées ainsi que toutes les données de navigation (cap, vitesse, ...). Une carte générale des opérations a été réalisée, à partir du fond bathymétrique dressé par la SCRIPPS OCEANOGRAPHIC INSTITUTION (1972). Il convient de noter l'imprécision relative de ce fond bathymétrique, due en partie au fait que les Nouvelles-Hébrides n'ont pas encore été correctement positionnées sur le planisphère (ce qui peut entraîner des erreurs de navigation, lorsque celle-ci est réalisée en se servant des différentes îles comme repères : navigation au radar). Les dragages ont également été projetés sur un profil type (K403-K404) de manière à visualiser rapidement les travaux effectués et leur intérêt.

Toutes ces fiches, ainsi que la carte et le profil type se trouvent dans les pages suivantes.



## G0330 D

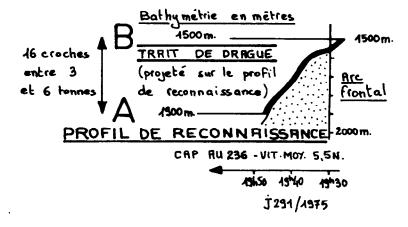


Voir egalement le profil K 406 aux alentours de 20h00 le 12 Mai 1971 
CARRCTERISTIQUES DU TRAIT DE DRAGUE

[Début: A: 20°35'88/169°19'6E-1900m

Fin : B: 20°34'86/169°21'3E-1500m

CAP AU 59 - UITESSE MOYENNE: 964



## GO 331 D

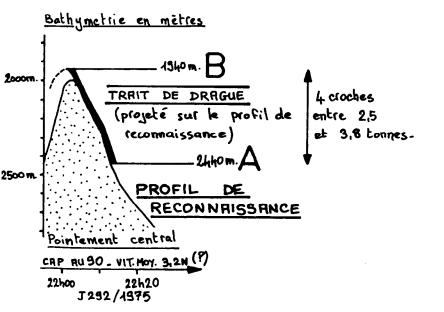
Voir également le profil B26/B27 (CORIOLIS 1968)

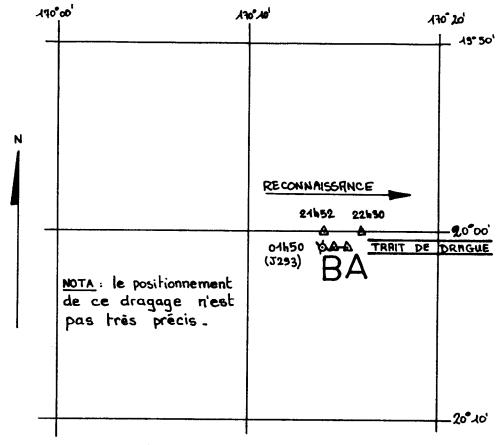
CARACTERISTIQUES DU TRAIT DE DRAGUE

Début: A: 20°00' 8 S / 170° 15' 2 E - 2440m.

Fin : B: 20°00' 8 S / 170° 14' 5 E - 1940m.

CAP AU 270 - UITESSE 0.7N.





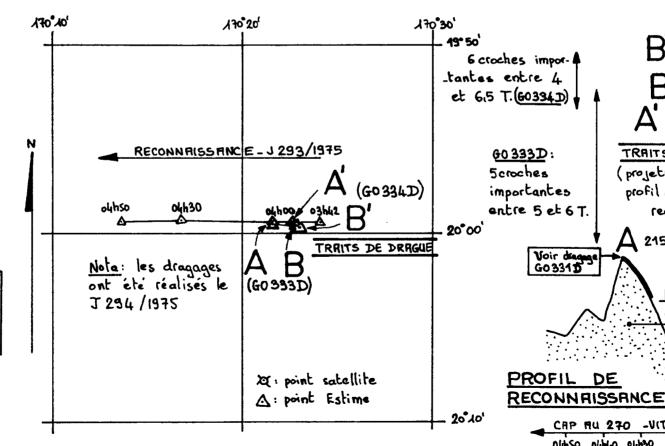
TC: point satellite

A: point Estime

A et B sont relatifs à la drague - Tous les autres points concernent le bateau-

## GO 333D – GO 334 D

Voir également le profil B26-B27 (corlolis, MAI 1968) CARACTERISTIQUES DES TRAITS DE DRAGUE Début : A: 19°59' 5 5/ 170°21'6 E -2150m. CAP RU 97 - VIT. MOYENNE: 2N. GO333 D Fin : B: 19°59'6 S/ 170° 22'8E - 1340 m. Debut: A': 19°59'45/170° 22'6E \_ 1440m. CAP AU 125- UIT. MOYENNE: 1N.
GO 334 D Fin : B': 19°59'75/170° 23' OE \_ 1440m.



Bathymetrie en

-1000m.

4500m.

2000m

2500 m

.3000m

metres

TRAITS DE DRAGUE (projetés sur le

reconnaissance)

Möle EST

Pointement

central

CAP AU 270 -VITESSE MOYENNE: 9.6N Olinso olinho olinso olinso olinto olinso

profil de

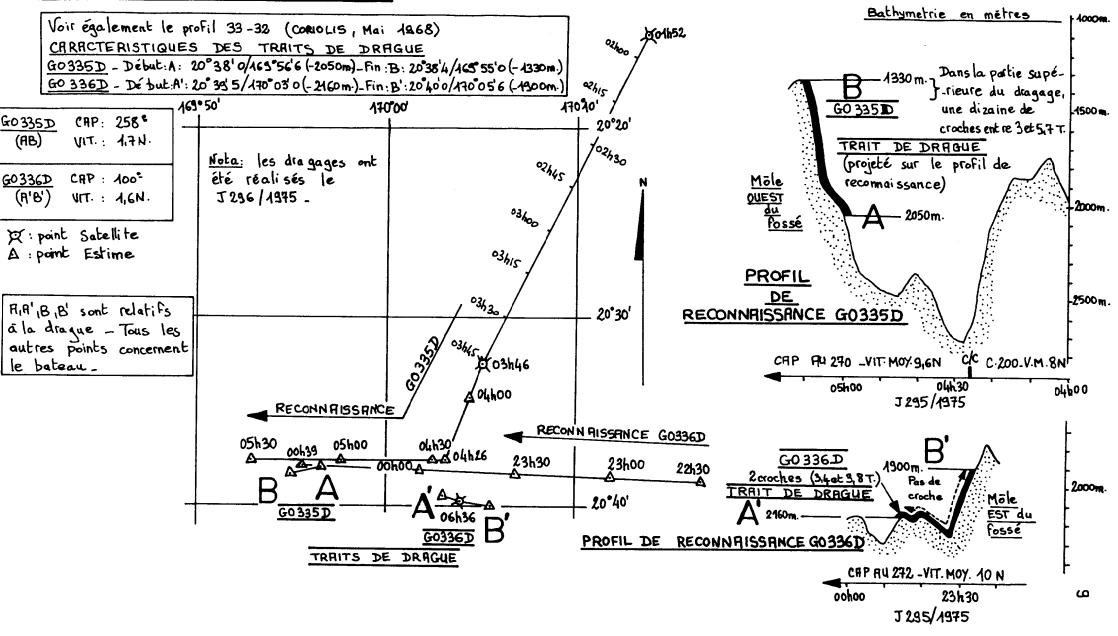
Voir diagege

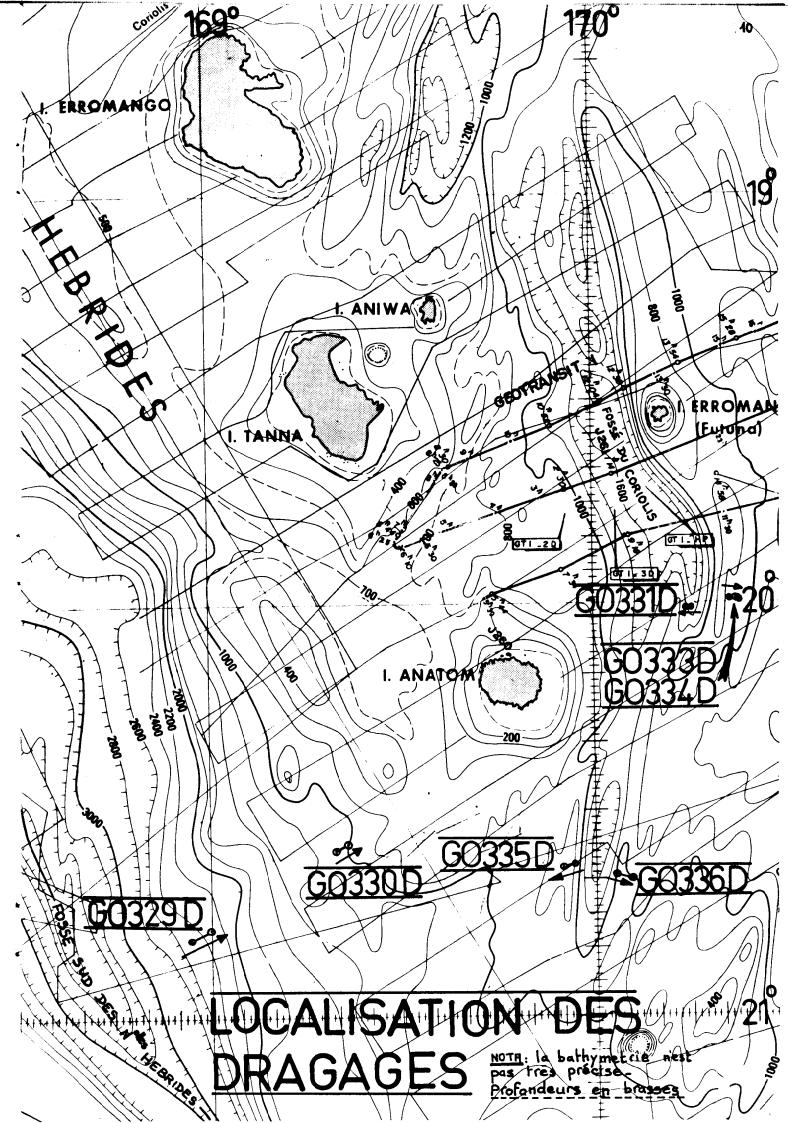
GO 3315

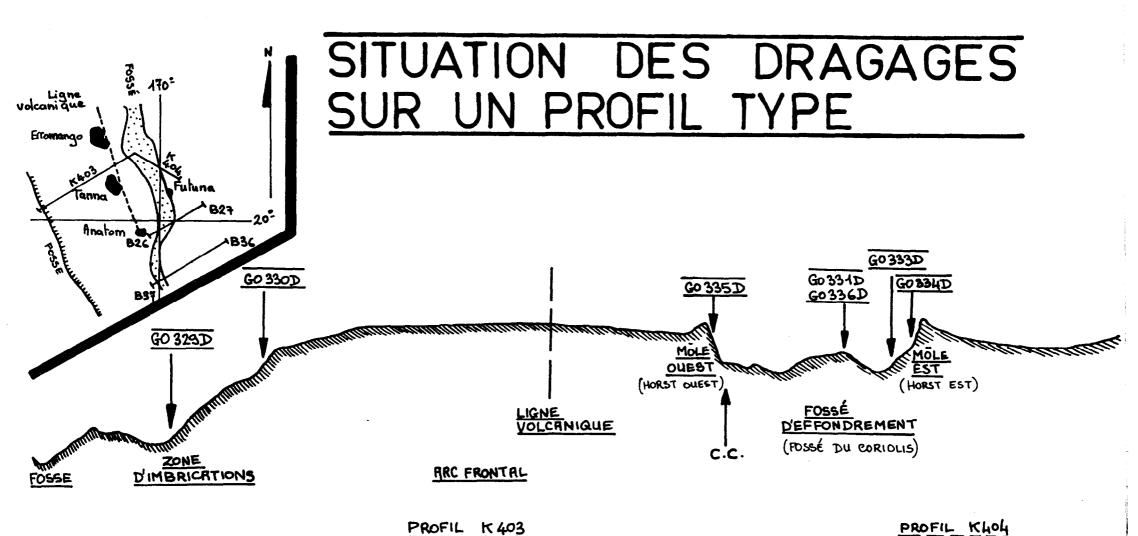
2150m

A, B, A', B' sont relatifs à la drague - Tous les autres points concernent le bateau.

## G0335D-G0336D







III. - DETERMINATIONS MACROSCOPIQUES ET MICROSCOPIQUES - ANALYSES CHIMIQUES DE ROCHES ET DE MINERAUX - DETERMINATIONS MICROPALEONTOLOGIQUES

Pour chaque dragage, une série complète d'échantillons de référence a été constituée. Après un bref commentaire sur la composition globale de chaque coup de drague, ces échantillons seront décrits de manière détaillée; pétrographie, chimisme, minéralogie, microfaune éventuelle ... Les travaux à réaliser ultérieurement (datations) seront cités au passage.

#### A/ - DRAGAGE GO 329 D

Ce dragage a été réalisé sur le flanc Est de la fosse des Nouvelles-Hébrides. Différents noms ont été proposés pour cette unité structurale (si tant est qu'elle soit bien définie) : prisme d'accrétion, zone d'imbrications... Nous emploierons ce dernier terme qui a l'avantage d'être suffisamment vague pour être d'une utilisation facile, et qui surtout n'implique pas de mécanisme de formation bien défini.

Le dragage GO 329 D a donc été réalisé sur cette zone d'imbrications. Voir figures pages 5, 10 et 11. 100 kilos de roches ont été remontés. Il s'agit de blocs de 5 à 30 cm de plus grande dimension. D'après les observations réalisées, il semble que la formation draguée soit constituée par des tufs fins, non calcaires, sans microfaune, contenant des blocs de laves fraîches de type "anguleux-légèrement émoussés". Il pourrait donc s'agir d'une formation de pente à blocs de laves ayant subi un certain transport, cimentés par une matrice volcanodétritique plus ou moins consolidée. Un échantillon de roche riche en manganèse a été également récolté.

Les roches draguées peuvent donc se subdiviser en trois groupes que nous allons étudier successivement :

- 1/- Les laves : échantillons GO 329 D5, D6 et D7
- 2/- Les tufs et les boues : échantillons GO 329 D1, D2, D3
- 3/- minerai de manganèse : échantillon GO 329 D4

#### 1/- Les laves

Exemples : échantillons GO 329 D5, GO 329 D6, GO 329 D7 (voir photographies de ces trois échantillons, planche I, en annexe).

#### a) - Description macroscopique et à la loupe binoculaire

Il s'agit de blocs décimétriques, anguleux, légèrement émoussés, de couleur gris-moyen, présentant généralement à leur périphérie une zone altérée, peu épaisse (5-8 mm), de couleur gris-ôcre (voir en particulier la photographie des échantillons GO 329 D6 et D7). Ces blocs étaient emballés dans une formation de tufs ôcre de type GO 329 D1 et D2 (voir plus loin) dont il reste quelques témoins à leur surface (voir cliché de l'échantillon GO 329 D7). La lave qui les constitue est en général fraîche, finement bulleuse et homogène (bulles de 0,3 à 2 mm de diamètre). Dans certains cas, peu fréquents, on peut observer de grosses vacuoles de formes irrégulières atteignant 1,5 cm. Ces bulles forment parfois des alignements parallèles qui doivent correspondre à des phénomènes de dégazage (voir la photographie de GO 329 D5 en annexe). Dans ce cas, on note qu'une frange de lave de couleur plus foncée accompagne chaque "train" de bulles (réactions lave-gaz ?). Le fait d'être finement bulleuses implique pour ces laves une origine aérienne où marine peu profonde. Comme elles ont été draguées entre 4.000 et 4.700 m de profondeur, on peut penser qu'elles proviennent de la partie supérieure de la zone d'imbrications (courants de boues entraînant des blocs de laves).

.../...

A la binoculaire, on observe une grande abondance de feldspaths plagioclases (petits phénocristaux de 0,3 à 0,5 mm et surtout microlites allongés), accompagnés de phénocristaux plus ou moins abondants d'un minéral vert-jaune clair, vitreux (2,5 mm au maximum) qui doit être un pyroxène. Les grosses vacuoles de ces roches montrent des minéralisations zéolitiques parfois très abondantes. On note enfin quelques fractures soulignées de produits ferrifères de couleur rouille.

#### b)- Description microscopique (d'après J.N. CARNEY).

"Les 3 échantillons GO 329 D5, D6 et D7 sont des laves vitreuses vésiculaires et ont certainement une composition d'andésite basaltique. Ils contiennent quelques petits phénocristaux (plagioclase, clinopyroxène et opaques). Par contre ces minéraux apparaissent fréquemment sous forme de microphénocristaux. La matrice est formée d'un verre marron foncé dans lequel se trouvent de nombreux microlites feldspathiques et des cristaux aciculaires de clinopyroxène et d'opaques. Parfois (échantillon GO 329 D6) on peut observer de petits assemblages de clinopyroxène et de plagioclase (structure sub-ophitique)".

### c)- <u>Analyses réalisées à la microsonde par P.A. JEZEK</u> +

Voir le tableau d'analyses page 18, les diagrammes Mg-Fe-Ca- et K-Na-Ca page 19.

L'échantillon GO 329 D7 a servi pour réaliser des déterminations à la microsonde électronique.

Deux analyses ont été réalisées sur des petits phénocristaux de feldspath : dans les deux cas, il s'agit d'un plagioclase intermédiaire, l'andésine (An 45). Quant aux pyroxènes, ils sont de deux types :

- augite en petits phénocristaux et dans la matrice
- Hypersthène, en petits phénocristaux.

### d)- Analyses de roches totales (réalisées aux S.S.C. de l'ORSTOM à Bondy)

Voir tableau d'analyses page 17 et diagramme AFM page 44. Deux analyses de roches totales ont été réalisées sur les échantillons GO 329 D5 et GO 329 D6. Compte tenu des teneurs en silice (54 %) ces deux roches sont des andésites basaltiques. Sur le diagramme AFM, les points qui les représentent tombent dans le champ des roches calco-alcalines s.s. (série hypersthènique de H. Kuno), mais très près de sa limite avec le champ tholeiitique (série pigeonitique).

#### +Analytical Technique

The minerals and the glasses in the thin sections were analysed with a 9-spectrometer A.R.L. electron microprobe at Smithsonian Institution

Department of Mineral Sciences. This system uses corrections based on the method of Bence and Albee (1968). All readings are corrected by on-line PDP-11 computer. A 15 KV accelerating potential, 0.15 WA beam current and 10 seconds count time were used during the analyses. (P.A. JEZEK).

#### 2) - Les tufs et les boues

Exemples : échantillons GO 329 DI, D2 et D3

#### a) - Description macroscopique et à la loupe binoculaire

Les tufs (échantillons GO 329 DI et D2) forment des blocs décimétriques, visiblement arrachés par la drague ; ce sont des roches ôcres, extrêmement fragiles et friables, tendres (rayées par l'ongle). Ils semblent essentiellement formés d'une matrice aphanitique contenant une quantité importante de minéraux argileux. Cette matrice, qui ne réagit pas avec HC1, contient un pourcentage variable mais en général peu important de grains minéraux détritiques (Feldspaths, pyroxènes). Ces roches semblent absolument azoïques.

Les boues (GO 329 D3) sont de couleur marron/ôcre foncé; elles sont plastiques, certainement très argileuses, et contiennent quelques grains détritiques. Comme les tufs, dont elles semblent être l'équivalent non consolidé, elles ne réagissent pas avec HC1.

#### b)- Etude de la microfaune (par G.W. HUGHES)

Ces tufs, comme le laissait prévoir l'étude macroscopique sont absolument azoïques.

c) - Analyse chimique de roche totale (réalisée aux S.S.C. de l'ORSTOM à Bondy).

Une analyse de roche totale a été réalisée sur la boue GO 329 D3 (voir tableau page 17). Cette boue est riche en silice (40 %), alumine (13 %), fer (10 % de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) et contient en moindre quantité du sodium (4 % de Na2O), du calcium (3,5 % de CaO) et du magnésium (3 % de MgO). Cette boue semble donc bien être l'équivalent non consolidé d'un tuf volcanique.

#### 3) - Minerai de manganèse

Exemple: échantillon GO 329 D4

#### a)- Description macroscopique et à la loupe binoculaire

Il s'agit d'un petit bloc anguleux, arraché, de 4 x 2 x 2 cm. La roche est dure, très finement litée, à grain extrêmement fin. De couleur gris-marron, elle présente par endroit des zones gris-noir à éclat métallique. Elle n'est pas attaquée par HCl.

b) - Analyse chimique de roche totale (réalisée par les S.S.C. de l'ORSTOM à Bondy).

Une analyse chimique a été réalisée sur cet échantillon (voir tableau page 17).

On note de suite la haute teneur en manganèse (43 % de MnO). Compte tenu de l'éclat métallique observé, la roche doit contenir un bon pourcentage d'oxyde de manganèse (pyrolusite ?) cristallisé. L'origine de cet échantillon n'est pas claire : paut-être s'agit-il de dépôts hydrothermaux du style de ceux connus dans l'Atlantique.

#### 4)- Conclusions tirées de l'étude du dragage GO 329 D

Le dragage GO 329 D, réalisé sur la zone d'imbrications de l'arc des Nouvelles-Hébrides a rencontré une formation de pente constituée par des tufs fins, non calcaires, azoïques contenant des blocs anguleux, peu émoussés, de laves très fraîches. Ces laves d'origine subaérienne ou marine peu profonde proviennent certainement des parties supérieures de la zone d'imbrication (courants de boues entraînant des blocs de laves). Ce sont des andésites basaltiques à matrices vitreuses, finement bulleuses, contenant de l'andésine, de l'augite et de l'hypersthène. Magmatiquement parlant, leur rattachement à une série ou à une autre n'est pas aisé (série calco-alcaline s.s. ? - série tholeiitique ?). Nous verrons plus loin qu'elles sont proches des laves draguées sur le horst Ouest du fossé du Coriolis. J.N. CARNEY note qu'elles ressemblent beaucoup aux andésites basaltiques des coulées sub-aériennes du groupe SIWI (pleistocène à récent) situé au Sud-Est de Tanna (CARNEY - MACFARLANE, in prep.). Noter enfin, la présence dans ce dragage GO 329 D, d'un petit bloc anguleux de minerai de manganèse (MnO : 43 %).

#### 5) - Travaux ultérieurs :

Compte tenu de la fraîcheur des laves et de leurs teneurs en  $H_2^0$ ,  $H_2^0$  et  $K_2^0$ , il doit être possible de les dater par la méthode K/A.

## GO 329 D3,D4,D5,D6

	6032943	C032944	6012915	G0529.16
H20	43 -31	15.81	0,72.	1,11.
H20+.	6.86	11.66	1,29.	1.20.
SiOz.	39,90	6,20	54,40	54,30
Al203.	12.90	2,40.	15,00.	15,10
FezO3.	9.65	1,70.	3,25	3.80.
FeO.	<b>4</b> .1.	<b>4</b> 0,4.	6,20	5,75.
MgO.	3,15	2,60	4,10.	4,25.
CaO.	3,55	1,70.	8,55.	9,25.
Nazo.	3,85	4,20	3,30.	3,10.
K20 .	1,50	0,70	0.84.	0,84.
TiOb.	0.75.	0,13.	0,85.	0,81.
Mno.	3,55.	43,40.	0,18.	0,28.
P205.	0,265	<b>4</b> 005	0,17.	0,15.
Total.	99,235	90,50	93,250	99,940

Analyses roches totales

GO 329 D3: Boue marron/ocre soncé (échantillon seché à l'air et broyé)

GO 329 D4: Minerai manganèsi fere GO 329 D5: Andésite basaltique GO 329 D6: Andésite basaltique

### ZONE D'IMBRICATIONS-DRAGAGE GO 329D

Hnalyses de Roches Totales réalisées aux Services Scientifiques centraux de l'O.R.S.T.O.M. à BONDY \_ 1976\_ G0329 D7

Andésite basaltique

SiO2 56,27 TiO2 0,05 Al2O3 27,35 C2O3 0,02	0,03	51,53. 0,34.	51,88	51,13.	52,37	51.86
Al203 27,35 Cr203 0,02	•	0.34.	0 22			
C103. 0,02	27.09		(10,00)	0լկ!	0,22	0,22.
	., -, -,	1.69.	273	J.90.	0.88	0,71
- A	0,02	0,06.	0,03	0,03	0,03	<b>0</b> (03.
Fe0. 0,64	0,53	14.21	8,98	1253	24,53	24,50
Mg0. 0,05	5. 0,08.	13.78	15.94	44.41	20,70.	20,33.
CaO. 9,84	1.96	18,20.	20,31.	19.08.	1,93.	J.80.
Na20 5,82	6,14.	0,33.	0,3%	0130.	Opl.	0,03.
K20. 035	. 0,42,	0,08.	0,00.	0,01.	0,01.	0.01.
Total . 100,39	1400.00	100.99	in 52	00 83		99,88

1	An.	413.	43,5.	39,6.	44,8.	41,0	57.9	57.1.	Mg.
ĺ	Яb.	50.7.	54,0.	22.9.	<b>الرال</b>	20,0	38.2	34.3.	Fe·
	Ος .	2,0.	2 <sub>1</sub> 5.	37,5	44.4.	39,0	3,9.	3,6.	Ca.

Si.	2,523.	2.564	1.346	1,916.	1.529	1,964	1,964
RI.	1,449	1.425	0,035	0,119.	0,085	01035	0,032
Ti.	0,002	0,001.	01010	0,009.	0,012	0,006	01006.
Fe.	0,024	0,020	0,448	0.277.	0,395,	0,763	0719
Cr .	0,001.	0,001	0,002	Opod.	0,001	0,001	0,001
Ms.	0,003	0,005	<b>6775</b> .	0.877	0.810	1,157	<i>አ</i> ለ4ት
Ca.	0,474	0,428.	0,736	0	0,771	0,078	००३
						0,003	
Κ.	0,020	0.024	0,004	0,000.	0,000	0,000	01000.
Total.	5,010.	4,999	4,020	4,027	4,025	4011.	4.014

24 et 29: phénocristaux de F. plaqioclase - 20: pyroxène matrice 19: pyroxène phénocristal - 28: pyroxène phénocristal - 23: pyroxène phénocristal -

ZONE D'IMBRICHTIONS - DRAGAGE GO 329D

Andesite tasaltique G0323D7

Finalyses à la microsonde réalisées par P.H. JEZER \_ 1976 - (Smithsonian Institution -Washiugton)\_

## DIAGRAMME Mg\_Fe\_Ca

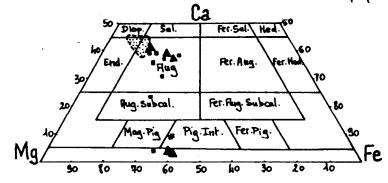
PYROXENES DES LAVES DRAGUEES

DANS LA ZONE D'IMPRICATIONS --
DRAGAGE GO 329 D ---

1 : pyroxenes de l'échantillon GO 329 D7-

: pour comparaison, pyroxènes du horst Ouest du fossé du Coriolis [voir page 56] : pour com paraison, climo pyroxènes des roches draquees

sur le horst Est du fossé du Coriolis Lucir pages 41 et 42]

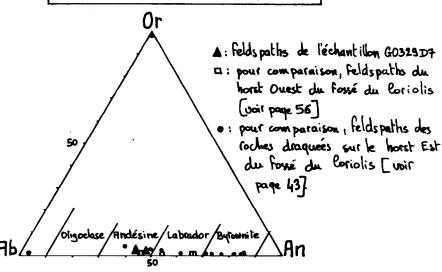


## Ce diagramme montre:

Hodesite | - La présence d'Augres (avalyses 20,19,28, page précédente) en phénocristaux et dous la matrice basaltique | La présence d'Hypersthene dous forme de phénocristaux G0329D7 (avalyses 23 et 27, page précédente).

### DIAGRAMME K\_Na\_Ca

FELDS PATHS DES LAVES DRAGUÉES
DANS LA ZONE D'IMPRICATION
DRAGAGE GO 329D



### Ce diagramme montre,

\_ la présence dans l'andesite basaltique G0329.D7 de plagioclases intermédiaires; andesine (An 45)\_

#### B/- DRAGAGE GO 330 D

(voir la fiche de dragage page 6, ainsi que la carte générale page 10 et le profil type page 11).

Le dragage GO 330 D situé dans la partie supérieure du flanc Est de la fosse (arc frontal) a fourni une cinquantaine de kilogrammes de tufs fins à moyens, riches en microfaune. Ces roches, visiblement arrachées, forment des blocs anguleux pouvant atteindre 35 cm de plus grande dimension. Aucune lave n'a été recueillie. Noter néanmoins quelques ponces (flottées) de couleur claire, légèrement encroûtées. Il semble donc que la partie supérieure du flanc Est de la fosse soit caractérisée par une épaisse formation de tufs fins/moyens.

#### 1/- Les tufs :

3 échantillons ont été retenus : GO 330 D1, GO 330 D2, GO 330 D3.

#### a) - Description macroscopique et à la loupe binoculaire

Il s'agit de blocs anguleux centimétriques à décimétriques, visiblement arrachés par la drague, recouverts côté mer par un encroûtement mangano-ferrifère pouvant atteindre 8 mm. La roche, tendre et friable, est de couleur ôcre, et présente de petites taches noires. Elle contient certainement une bonne proportion de minéraux argileux (matrice) emballant une quantité variable suivant les échantillons, de grains minéraux détritiques (0,5 à 0,8 mm en général, 3 à 4 mm dans de rares cas). On note parfois la présence de petits débris de roches volcaniques pouvant atteindre 6-7 mm (rares). Elle fait réaction avec HCl. La microfaune est généralement très abondante (ce qui explique certainement la réaction positive avec HCl). Il convient de noter que la matrice ôcre de cette roche est en tous points comparable avec celle des tufs du dragage GO 329 D (qui étaient eux, totalement azoïques)

#### b) - Etude de la microfaune (par G.W. HUGHES)

Les échantillons GO 330 D1 et GO 330 D3 ont fait l'objet de déterminations micropaléontologiques. Les foraminifères suivants ont été identifiés :

GO 330 Dl : - espèces planctoniques : Globigerinoides conglobatus, Globigerinoides trilobus, Pulleniatina obliquiloculata, Sphaeroidinella dehiscens dehiscens, Orbulina universa.

<sup>-</sup> espèces benthiques : Pyrgo sp.

GO 330 D3 : - espèces planctoniques : Globigerinella aequilateralis, Globorotalia lia pseudopima, Globorotalia crassaformis oceanica, Globorotalia cultrata cultrata, Globorotalia cultrata menardii, Globorotalia hirsuta, Globorotalia humerosa, Globorotalia tosaensis, Globorotalia truncatulinoides, Globigerinoides

conglobatus, Globigerinoides elongata, Globigerinoides immatura, Globigerinoides obliquus, Globigerinoides ruber, Globigerinoides sacculifer, Globigerinoides trilobus, Pulleniatina obliquiloculata, Sphaeroidinella dehiscens dehiscens, Orbulina universa, Candeina nitida.

- <u>espèces benthiques</u>: Pyrgo depressa, Orthomorphina sp., Fissurina exsculpta, Fissurina sp., Sphaeroidina bulloides, Pleurostomella alternans, Globocassidulina oblonga, Ceratobulimina pacifica.

Ces associations de foraminifères confèrent à ces échantillons un âge pleistocème.

#### 2/- Conclusions tirées de l'étude des échantillons du dragage GO 330 D

Ce dragage a mis en évidence, dans la partie supérieure du flanc Est de la fosse (arc frontal) la présence d'une formation importante de tufs fins à moyens, contenant des grains minéraux détritiques d'origine volcanique ainsi que de petits débris de roches volcaniques, le tout cimenté par une matrice fine argileuse. Ces roches contiennent une abondante microfaune rapportée au Pleistocène.

#### C/- DRAGAGE GO 331 D

Le dragage GO 331 D a été réalisé sur le pointement central du fossé du Coriolis et a fourni 50 kg de blocs arrachés par la drague (voir fiche de dragage page 7, carte générale page 10 et profil type page 11). Ce pointement, d'origine tectonique, semble constitué par une formation de tufs fins à moyens, riches en microfaune. 3 échantillons ont été sélectionnés pour étude.

#### 1/- Les tufs:

Exemples : échantillons GO 331 D1, D2 et D3 (voir clichés de GO 331 D1 et GO 331 D3, planche I, en annexe).

#### a)- Description macroscopique et à la loupe binoculaire

Il s'agit de gros blocs arrachés pouvant atteindre 40 x 40 x 15 cm. Ils sont constitués de tufs gréseux (grains d'origine volcanique de 0,8 mm en moyenne) gris-brun, riches en microfaune (réaction avec HCl), alternant de manière plus ou moins régulière (échantillon GO 331 DI; voir cliché, planche I, en annexe) avec des passées gris-noirâtres, beaucoup plus fines, sans microfaune (pas de réaction avec HCl). Certains blocs ont visiblement été remaniés avant consolidations, les deux faciés précédemment cités se trouvant mélangés (glissements de terrains, occasionnant des remaniements internes): échantillon GO 331 D2. Quant à l'échantillon GO 331 D3, il s'agit d'un tuf gréseux (grains de 0,8 à 1 mm), avec minéraux détritiques d'origine volcanique (opaques, pyroxènes...). Il contient de petits lapillis ponceux de 0,5 à 2 cm de couleur gris-clair (voir cliché, planche I, en annexe). Il semble riche en microfaune (réaction intense avec HCl). On note, côté mer, un très léger encroûtement mangano-ferrifère.

#### b) - Etude de la microfaune (par G.W. HUGHES)

Les trois échantillons précédemment cités ont été étudiés. Les foraminifères présents sont les suivants :

GO 331 DI : - <u>espèces planctoniques</u> : Globigerinoides ruber, Globigerinoides trilobus, Sphaeroidinella dehiscens dehiscens, Orbulina universa.

<sup>- &</sup>lt;u>espèces benthiques</u> : absentes.

GO 331 D2 : - espèces planctoniques : Globorotalia tosaensis, Globorotalia tumida, Globigerinoides trilobus, Pulleniatina obliquiloculata, Sphaeroidinella dehiscens dehiscens, Orbulina universa.

<sup>-</sup> espèces benthiques : absentes.

- GO 331 D3: espèces planctoniques: Globigerinella aequilateralis, Globorotalia crassaformis oceanica, Globorotalia cultrata menardii,
  Globorotalia hirsuta, Globorotalia humerosa, Globorotalia truncatulinoides,
  Globigerinoides conglobatus, Globigerinoides obliquus, Globigerinoides ruber,
  Globigerinoides sacculifer, Globigerinoides trilobus, Pulleniatina obliquiloculata,
  Sphaeroidinella dehiscens immatura, Orbulina universa, Candeina nitida.
- espèces benthiques: Lagena laevis, Lagena sulcata spicata, Fissurina marginata, Bolivina robusta, Rectobolivina papula, Euuvigerina aculeata, Planulina wuellerstorfi, Classidulina laevigata, Melonis affinis.

Ces foraminifères permettent d'attribuer un âge pleistocène à la formation draguée durant GO 331 D.

#### 2/- Conclusions tirées de l'étude du dragage GO 331 D :

Le dragage GO 331 D réalisé sur le pointement central du fossé du Coriolis a rencontré une formation de tufs fins/moyens, montrant des remaniements internes antérieurs à la consolidation. Ces tufs contiennent des grains détritiques provenant de roches volcaniques, accompagnés parfois de petits lapillis ponceux. Certaines passées à grain moyen sont riches en microfaune; cette microfaune permet d'attribuer un âge pleistocène à ces roches.

### D/- DRAGAGE GO 332 D

Horst Est du fossé du Coriolis.

Dragage arrêté sur rupture du cable. Une drague et 2 100 mètres de cable perdus.

#### E/- DRAGAGES GO 333 D et GO 334 D

Ces deux dragages vont être traités simultanément, car ils intéressent la même structure (Horst Est du fossé du Coriolis), et leurs échantillons sont absolument identiques (voir la fiche concernant ces dragages page 8, ainsi que la carte générale page 10 et le profil type page 11).

Ces deux dragages ont fourni d'abondants échantillons : 100 kg chacun environ, constitués de blocs anguleux peu émoussés pouvant atteindre 20 x 30 x 40 cm.

. GO 333 D	! GO 334 D
! ! - Roches volcanoclastiques abondantes !	! - Roches magmatiques abondantes ! (95 % du matériel dragué)
! - Roches magmatiques subordonnées !	! - Roches volcanoclastiques ! ! subordonnées.
! - Quelques blocs de calcaires construits.	!

Compte tenu de ces éléments et de l'étagement en profondeur des deux traits de drague, on déduit facilement que le horst Est du fossé du Coriolis montre à l'affleurement (plans de failles) un complexe constitué de roches volcanoclastiques et magmatiques, avec augmentation quantitative relative de ces dernières dans les parties hautes de la structure. Sur un plan descriptif, ce complexe doit être parfaitement comparable à la formation de plateau d'Erromango (voir "The geology of Erromango" de H. Colley et R.P. Ash - 1971 - Regional report - New Hebrides Condominium Geological Survey).

Noter enfin que la présence de blocs de calcaires construits provenant visiblement des parties hautes de la structure, implique un certain enfoncement de cette dernière, son sommet se trouvant actuellement vers - 500 mètres.

Comme nous l'avons déjà signalé, les roches draguées peuvent se subdiviser en trois groupes que nous allons étudier successivement :

- 1/- les roches volcanoclastiques
- 2/- les roches magmatiques
- 3/- les calcaires construits.

#### 1/- Les roches volcanoclastiques

Exemples : échantillons GO 333 D3, GO 333 D4, GO 333 D8 (voir photographies de l'échantillon GO 333 D4, planche II, en annexe).

a) - <u>Description macroscopique et à la loupe binoculaire</u> (basée sur l'échantillon GO 333 D4).

Les brèches pyroclastiques forment des blocs massifs décimétriques, anguleux-émoussés; leur surface externe est rugueuse. Ils sont parfois sillonnés de fines fissures, soulignées par un film peu épais de calcite et de produits ferrifères.

Ces blocs présentent une zone externe altérée de couleur brun - verdâtre, épaisse de l à 2 cm, et une zone interne où la roche fraîche montre une couleur gris-vert.

Le trait le plus caractéristique de ces roches est la présence de très nombreux cristaux automorphes de clinopyroxène, plus ou moins intacts (nombreux débris), pouvant atteindre 1 cm (5 à 7 mm en moyenne). Ces cristaux, très microfracturés, sont généralement zonés : zone interne à aspect "corrodé" de couleur vert-jaune très clair, entourée d'une enveloppe de 0,5 à 0,8 mm d'épaisseur, à aspect plus sain, de couleur brun-tabac. Le clinopyroxène qui les constitue présente un éclat vitreux très net et une limpidité (transparence) caractéristiques d'un minéral peu altéré. Les formes cristallographiques les plus fréquentes sont des prismes à section octogonale ,plus ou moins trapus ou allongés selon l'axe vertical, présentant les faces (100), (110), (010) et des terminaisons diverses (voir photographies, planche II, en annexe). De nombreux cristaux sont maclés, en particulier suivant (100), avec une des extrémités du cristal présentant des angles rentrants et l'autre des angles saillants. Accompagnant les clinopyroxènes, mais moins abondants, on observe des cristaux et surtout des débris de cristaux d'olivine.

Ces cristaux de clinopyroxène et d'olivine sont assez souvent directement emballés par la matrice fine formant le fond de la roche; on les observe également dans des lapillis gris atteignant 5 cm, eux-mêmes engagés dans cette matrice. Ces lapillis sont constitués par une roche gris-blanc (verdâtre parfois), certainement très vitreuse, extrêmement vacuolaire, présentant un aspect typique de "mousse figée". Les vacuoles qui peuvent atteindre 1 mm de diamètre, sont généralement remplies par des minéraux variés, incolores à verdâtres, parfois fibreux, sans réaction avec 1'acide chlorhydrique dilué.

La matrice liant tous ces éléments (cristaux isolés, lapillis), est en général indurée, bien que relativement friable, surtout dans l'enveloppe altérée des blocs. De couleur gris foncé, parfois verdâtre, elle présente un éclat luisant très net. Il est difficile de préciser sa nature, car le grain est extrêmement fin. Il pourrait s'agir d'une matrice formée par l'agglomération de très fins débris, plus ou moins altérés (formation de chlorites et minéraux argileux divers).

Les brèches pyroclastiques, après examen macroscopique, semblent donc correspondre à l'accumulation de matériaux éjectés lors d'explosions volcaniques sub-aériennes. Ces roches sont de même nature que celles décrites à Erromango par H. COLLEY et al (1971) dans la formation de plateau.

#### b) - Description microscopique (d'après J.N. CARNEY)

"Les échantillons GO 333 D3, D4 et D8 sont des roches volcanoclastiques caractérisées par l'absence totale de foraminifères - GO 333 D4 est une brèche pyroclastique composée de débris de scories et de laves aphanitiques, roulés à sub-anguleux, avec d'abondants phénocristaux de clinopyroxène et d'olivine. GO 333 D3 est similaire, mais contient moins de phénocristaux mafiques. Des inclusions vitreuses sont présentes dans les pyroxènes. GO 338 D8 est très ponceuse, avec des débris de laves vitreuses et des fragments de cristaux de plagioclase et de clinopyroxène. Dans ces trois échantillons pyroclastiques, les vésicules des scories sont remplis par une association chlorite/zéolite. La présence de scories et de ponces indique une origine sub-aérienne ou marine peu profonde.

#### c) - Analyses réalisées à la microsonde électronique par P.A. JEZEK

Voir le tableau d'analyses page 36, le diagramme Mg-Fe-Ca et sa légende pages 41 et 42, ainsi que le diagramme AFM page 44.

Les analyses réalisées à la microsonde sur des cristaux de clinopyroxène provenant des échantillons GO 333 D3 et GO 333 D4 montrent que ces derniers ont généralement une composition d'endiopside, minéral fréquemment associé à des roches riches en olivine. Deux analyses réalisées sur la partie centrale et l'enveloppe d'un cristal zoné montrent que cette zonalité correspond, comme les différences de couleurs observées le laissaient prévoir, à un enrichissement en fer dans la partie périphérique du cristal. Cet enrichissement est certainement en relation avec une variation de la composition du bain dans lequel se trouvaient les cristaux de clinopyroxène.

Trois analyses ont également été réalisées sur des inclusions vitreuses contenues dans certains cristaux de clinopyroxène. La composition de ces inclusions vitreuses donne une première idée du chimisme du bain dans lequel ces cristaux se sont formés. Sur le diagramme AFM, ces trois analyses se situent à proximité immédiate du point représentant la composition moyenne des basaltes d'Erromango (H. Colley et al, 1971).

#### 2/- Les roches magmatiques

Elles se divisent en plusieurs groupes :

- 2.1 Ankaramites: échantillon GO 334 D5
- 2.2 Basaltes ankaramitiques : échantillons GO 333 D2, GO 333 D5, GO 333 D7, GO 333 D10, GO 333 D12, GO 334 D11.
- 2.3 Basaltes porphyriques : échantillons GO 333 D6, GO 333 D9, GO 333 D11.
- 2.4 Basaltes porphyriques riches en feldspath : échantillon GO 334 DI.
- 2.5 Spilites : échantillons GO 334 D3 GO 334 D4 GO 334 D6.

#### 2.1) - Les ankaramites

Exemple: échantillon GO 334 D5. (voir photographie, planche II, en annexe).

a)- <u>Description macroscopique et à la loupe binoculaire</u> (basée sur l'échantillon GO 334 D5).

Cette roche forme des blocs décimétriques, anguleux-émoussés. Ces blocs présentent une zone externe altérée de couleur rougeâtre - sombre, épaisse de 1 à 2 cm, et une zone interne où la roche fraîche montre une couleur gris-noir. Le trait le plus caractéristique de la roche est la présence de très nombreux cristaux automorphes ou subautomorphes, d'olivine et de clinopyroxène, pouvant atteindre ! cm. Il convient de noter que, généralement, les cristaux de clinopyroxène sont plus abondants et de plus grande taille que ceux d'olivine (5 à 7 mm en moyenne pour les premiers, 2 à 5 mm en moyenne pour les seconds).

Le clinopyroxène semble très frais : éclat vitreux très net et grande transparence. Sa couleur est un vert-jaune très clair. Il n'est généralement pas zoné. Il s'agit certainement d'un minéral très voisin de celui décrit au sujet des brèches pyroclastiques (échantillon GO 333 D4).

L'olivine semble limpide et relativement peu altérée. Sa couleur est un vert "bouteille" assez foncé. Elle présente généralement des fissures et craquelures soulignées par un produit de couleur rouge (oxydation du fer). Il convient de noter que c'est certainement les oxydes de fer libérés par l'olivine qui confèrent à la partie externe des blocs leur teinte rougeâtre.

La matrice qui emballe ces cristaux d'olivine et de clinopyroxène est très finement cristalline, et de couleur gris foncé. Elle semble contenir de nombreux microlites allongés de feldspath plagioclase (noter à ce sujet que le feldspath est peu fréquent sous forme de petits phénocristaux).

Ces roches, mélanocrates, à gros phénocristaux de clinopyroxène et d'olivine sont donc des ankaramites. Elles sont connues à Erromango dans toutes les formations et en particulier au sommet de la "Melkum formation" (H. COLLEY et al, 1971).

#### b) - Description microscopique (d'après J.N. CARNEY)

"GO 334 D5 est une ankaramite contenant 40 % de phénocristaux de clinopyroxène et 20 % de phénocristaux d'olivine. La matrice est intergranulaire".

#### c)- Analyses réalisées à la microsonde électronique par P.A. JEZEK

Voir le tableau d'analyses page 37, le diagramme Mg-Fe-Ca et sa légende pages 41 et 42, ainsi que le diagramme K-Na-Ca page 43.

Un certain nombre d'analyses ont été réalisées à la microsonde électronique sur des cristaux de feldspath et de clinopyroxène. Ces analyses sont particulièrement intéressantes, l'échantillon GO 334 D5 étant très frais. Elles montrent que le clinopyroxène des ankaramites est absolument identique à celui des brèches pyroclastiques : il s'agit encore d'un endiopside. En ce qui concerne les feldspaths, il s'agit tant dans la matrice qu'en petits phénocristaux, d'une bytownite (An 85).

d) - Analyse de la roche totale (réalisée aux S.S.C. de l'ORSTOM à Bondy)

Voir tableau page 37 et diagramme AFM page 44.

Une analyse de roche totale a été réalisée. Sur le diagramme AFM, le point qui la représente n'est guère significatif vu l'abondance de phénocristaux intratel-luriques dans la roche en question. On note d'ailleurs de suite que cette abondance de phénocristaux fait que le point représentant cette roche se rapproche fortement du point représentant ces minéraux. Signalons enfin la similitude de composition chimique existant entre cette roche et les ankaramites connues à Erromango.

#### 2.2) - Les basaltes ankaramitiques

Exemples : échantillons GO 333 D2, GO 333 D5, GO 333 D7, GO 333 D10, GO 333 D12 et GO 334 D11 - (voir photographie de l'échantillon GO 333 D5, planche II, en annexe).

a)- <u>Description macroscopique et à la loupe binoculaire</u> (basée sur l'échantillon GO 333 D5)

Les basaltes ankaramitiques forment des blocs décimétriques, anguleux-émoussés. De teinte grise, ces roches présentent parfois à la périphérie des blocs une altération brunâtre pouvant atteindre 1,5 cm d'épaisseur. On y observe d'abondants phénocristaux de clinopyroxène vert (du type de celui déjà rencontré dans les brèches pyroclastiques et les ankaramites), généralement automorphes et frais. La taille de ces cristaux varie entre 2 et 7 mm (5 mm en moyenne). L'olivine, moins abondante que le clinopyroxène, se présente en phénocristaux sombres, très fracturés, souvent altérés : aspect fibreux, microfractures remplies de minéraux de néo formation rouge-groseille. Ces cristaux font de 2 à 7 mm. La matrice qui englobe

ces phénocristaux est de couleur gris sombre ; elle semble être très finement cristalline.

#### b) - Description microscopique (d'après J.N. CARNEY)

"Ces roches contiennent entre 10 et 25 % de phénocristaux automorphes de clinopyroxène; l'olivine, pseudomorphe, est moins abondante. Le plagioclase est subordonné. Les matrices sont soit intergranulaires, soit aphanitiques, soit vitreuses. Elles sont plus ou moins fraîches et présentent parfois une altération
chloritique avec exsudations secondaires. Les échantillons GO 333 D7 et GO 333 D12
contiennent de l'olivine dans leur matrice (basaltes à olivine). Les amygdales
minéralisées en chlorite/carbonates sont fréquentes".

#### c)- Analyses réalisées à la microsonde électronique par P.A. JEZEK

Voir le tableau d'analyses page 38, le diagramme Mg-Fe-Ca et sa légende pages 41 et 42, ainsi que le diagramme K-Na-Ca page 43.

Les clinopyroxènes des basaltes ankaramitiques sont absolument semblables à ceux des brèches pyroclastiques et des ankaramites : il s'agit dans tous les cas d'un endiopside. On retrouve, comme pour les cristaux des brèches pyroclastiques, la zonation avec enrichissement périphérique en fer.

En ce qui concerne les plagioclases, il s'agit en général de bytownite/labrador (An 50-85) : ils sont donc légèrement moins calciques que ceux apparaissant dans les ankaramites. Certains cristaux montrent une zonation périphérique normale avec enrichissement en soude = dans ce cas, la bordure du cristal peut avoir une composition d'andésine (An 38).

Enfin, certains échantillons (GO 334 DII) montrent des grains de feldspath potassique dans leur matrice.

#### 2.3)- Les basaltes porphyriques :

Exemples: échantillons GO 333 D6 - GO 333 D9 - GO 333 D11 - (Voir photographie de l'échantillon GO 333 D6, planche II, en annexe).

a)- <u>Description macroscopique et à la loupe binoculaire</u> (basée sur l'échantillon GO 333D9).

Les basaltes porphyriques se présentent sous forme de petits blocs anguleux-émoussés, décimétriques, parfois emballés dans des formations de tufs dont on observe des restes à leur surface. Le trait le plus caractéristique de ces roches est l'abondance de phénocristaux blancs de feldspath plagioclase, de 2 à 3 mm en moyenne, emballés dans une matrice gris clair. On note également des phénocristaux d'olivine complètement altérée (1 à 3 mm) et, moins abondants,

des phénocristaux de pyroxène (3 à 4 mm en moyenne). La roche possède un léger aspect "demi-deuil" très caractéristique.

#### b) - Description microscopique (d'après J.N. CARNEY)

"Ces roches contiennent jusqu'à 20 % de phénocristaux de plagioclase. Les phénocristaux de clinopyroxène et d'olivine sont subordonnés. Les matrices de GO 333 D6, GO 333 D9 et GO 333 D11 sont finement grenues et intergranulaires, avec des altérations intersticielles chloritiques et ferrugineuses. Les amygdales sont minéralisées en zéolites (chabasite ?)".

#### c) - Analyses à la microsonde :

Aucune analyse réalisée à ce jour sur les minéraux de ces roches. Il serait particulièrement intéressant d'étudier la composition des phénocristaux de feldspath plagioclase.

#### 2.4) - Basaltes porphyriques riches en feldspath

Exemple : échantillon GO 334 D1

#### a)- Description macroscopique et à la loupe binoculaire

L'échantillon GO 334 DI est un bloc anguleux décimétrique constitué d'une roche gris foncé, dure, fraîche. Il représente le type de roche le plus fréquemment rencontré dans le dragage GO 334 D. On y observe de très abondants petits phénocristaux de plagioclase (1 à 2 mm), des cristaux de pyroxène vert-jaune (4 à 5 mm en moyenne), et des cristaux d'olivine vert foncé, certainement altérée (présence de néoformations rouges dans les microfractures de ce minéral). La matrice, très fine, semble entièrement cristalline et contient certainement un fort pourcentage de microlites feldspathiques.

#### b) - Description microscopique (d'après J.N. CARNEY)

"Cette roche contient 50 % de phénocristaux de plagioclase; les phénocristaux d'olivine et de clinopyroxène sont nettement moins abondants".

#### c) - Analyses à la microsonde :

Comme pour les basaltes porphyriques, aucune analyse n'a été réalisée à ce jour. Il serait intéressant de déterminer la composition du feldspath plagioclase.

#### d) - Analyse chimique de roche totale (réalisée aux S.S.C. de l'ORSTOM à Bondy).

Voir tableau page 39 et diagramme AFM page 44. Une analyse de roche totale a été effectuée sur l'échantillon GO 334 DI. On note de suite la grande richesse en alumine de cette roche, due à l'abondance des feldspaths.

Compte tenu des teneurs en Na et Ca de cette roche, ces feldspaths doivent être des plagioclases intermédiaires. Sur le diagramme AFM, le point représentant cette roche ne signifie pas grand chose, compte tenu de l'abondance des phénocristaux.

#### 2.5) - Les spilites

Exemples : échantillons GO 334 D3 - GO 334 D4 - GO 334 D6 (Voir photographie de l'échantillon GO 334 D4, planche II, en annexe).

#### a) - Description macroscopique et à la loupe binoculaire :

(Cette description est basée sur l'échantillon GO 334 D4 qui est de loin le plus caractéristique).

L'échantillon GO 334 D4 est un petit bloc anguleux décimétrique. Le feldspath plagioclase (en phénocristaux de 2 - 3 mm en moyenne) est très abondant et confère à la roche un aspect demi-deuil très caractéristique. Il se présente sur les sections de roche, soit en losanges parfaits, soit en petites baguettes allongées, soit en grains de formes quelconques. Les contours de ces cristaux ne semblent jamais très nets (réaction avec la matrice ?).

L'olivine est présente dans la roche, mais dans un état d'altération complète (phénocristaux pouvant atteindre 8 mm). Elle est généralement entourée d'une auréole dans laquelle la matrice de la roche est fortement décolorée (6 mm environ autour du cristal). Le clinopyroxène est également présent, sous forme de phénocristaux jaune-vert, peu abondant et de faibles dimensions. La caractéristique la plus remarquable de la roche est la présence de gros globules de 2 à 20 mm de diamètre (5 à 7 mm en moyenne), entourés d'une auréole dans laquelle la matrice est décolorée (comme pour l'olivine). Ces globules sont minéralisés principalement par un minéral incolore réagissant avec HC1 (calcite ?) et accessoirement par des minéraux blancs verts/jaunâtres (épidote ?) indéterminables à la binoculaire. Ils contiennent parfois de grandes baguettes d'oligiste très brillant et peut être aussi quelques petits grains de pyrite (?).

La matrice de la roche est très fine et de couleur gris moyen.

Cet échantillon GO 334 D4 fait penser à première vue à une roche volcanique ayant été soumise à une certaine altération, voire à une action hydrothermale (cf. "The Geology of Erromango" de H. COLLEY et R.P. ASH — pages 72 et 73). En fait, nous verrons après l'étude microscopique et l'exposé des analyses à la microsonde qu'il s'agit d'une spilite typique.

# b)- Description microscopique (d'après J.N. CARNEY)

"GO 334 D3, D4 et D6 sont intensément altérés, avec présence de carbonates et d'agrégats de chlorite/épidote. GO 334 D3 est traversé par une veinule micropegmatitique de quartz et de carbonate, suggérant que la silice présente dans la matrice est le résultat d'une acidification secondaire liée à l'altération carbonatée. Des reliques non altérées des matrices de GO 334 D4 et D6, montrent un bon degré de cristallisation".

## c)- Analyses à la microsonde électronique par P.A. JEZEK

Voir le tableau d'analyses page 40, le diagramme Mg-Fe-Ca et sa légende pages 41 et 42, ainsi que le diagramme K-Na-Ca page 43.

Un certain nombre d'analyses à la microsonde ont été réalisées sur les pyroxènes et les feldspaths de l'échantillon GO 334 D4.

Le clinopyroxène des spilites est une augite endiopsidique de composition très voisine de celle des pyroxènes précédemment cités (endiopside). Ce phénomène de conservation du clinopyroxène lors du processus de spilitisation est classique (voir "contribution à l'analyse du processus de spilitisation" de M. FONTEILLES-Bull. B.R.G.M. (2), II, 3 - 1968 pages 38-39). En ce qui concerne les feldspaths plagioclases (phénocristaux et microlites), il s'agit en moyenne d'albite (Ab 96), minéral caractéristique des spilites.

d)- <u>Remarque</u>: En fait, il semble qu'on ait tous les intermédiaires entre les roches fraîches (basaltes ankaramitiques, basaltes porphyriques ...) et ces spilites, les principales transformations étant le remplacement du plagioclase calcique par de l'albite et l'altération complexe de la matrice (chloritisation essentiellement). Comme de nombreux auteurs l'ont noté (voir plus haut), le clinopyroxène est resté pratiquement intact dans cette transformation (léger enrichissement en fer). Cette remarque rend donc un peu artificielle la classification qui a été adoptée pour les roches magmatiques.

#### 3/- Les calcaires construits

Exemples: échantillons GO 333 DI et GO 333 DI4

#### a) - Description macroscopique et à la loupe binoculaire

Deux petits blocs anguleux centimétriques de calcaires ont été récoltés durant le dragage GO 333 D. Ils proviennent visiblement des parties hautes du Horst Est du fossé du Coriolis. Ces blocs à patine rouille, sont constitués par un calcaire biodétritique très recristallisé, contenant de petits grains minéraux noirs et rougeâtres.

# b) - Etude de la microfaune (par G.W. HUGHES)

Les deux échantillons récoltés ne montrent aucune espèce planctonique. Par contre on y observe de grande espèces benthiques, à savoir :

GO 333 DI : Bolivina sp./operculinella venosa/cycloclypeus carpenteri

GO 333 D14 : Cycloclypeus carpenteri.

Cycloclypeus carpenteri indique un âge miocène supérieur à actuel (ADAMS C.G. 1970 "A reconsideration of the East Indian Letter Classification of the Tertiary" British Mus. - Nat. Hist.-Bull. v.  $19 - n^3$ ).

Ces deux échantillons, contenant également des débris d'algues calcaires, sont typiques d'un environnement récifal peu profond et agité. Des calcaires de ce type sont connus à Erromango.

# 4/- Conclusions tirées de l'étude des dragages GO 333 D et GO 334 D

- a) Le horst Est du fossé du Coriolis montre à l'affleurement (plans de failles) un complexe volcanique constitué de roches volcanoclastiques et magmatiques, ces dernières devenant de plus en plus abondantes dans les parties hautes de la structure. Ce complexe, est parfaitement comparable, lithologiquement parlant, à la formation de plateau d'Erromango. Sa mise en place est probablement sous-marine (présence de spilites), mais certainement peu profonde (volcanisme sub-aérien à dynamisme mixte : coulées, intrusions + projections dues à des explosions).
- b)- Les roches magmatiques draguées présentent souvent des caractères de cumulats très nets (ankaramites, basaltes ankaramitiques). Elles présentent alors des phénocristaux intratelluriques de clinopyroxène et de péridot, de grandes dimensions (plus du centimètre parfois). Le feldspath plagioclase est plus ou moins abondant, sous forme de petits phénocristaux et surtout de microlites. Il devient parfois très abondant, relégant alors au second rang clinopyroxène et olivine (basaltes porphyriques, basaltes porphyriques riches en felspath) et conférant ainsi aux roches un aspect "demi-deuil" assez caractéristique (il s'agit dans ces cas de petits phénocristaux millimétriques). Toutes ces roches et plus particulièrement les basaltes ankaramitiques et porphyriques semble-t-il, sont susceptibles d'avoir subi le phénomène de spilitisation : on observe alors tous les intermédiaires entre roches fraîches et spilites, ce qui rend un peu artificielle toute classification.

Des analyses réalisées à la microsonde sur les clinopyroxènes des roches fraîches montre qu'il s'agit dans la grande majorité des cas, d'endiopside (clinopyroxène classiquement associé à des roches riches en olivine) présentant une zonation marginale avec léger enrichissement en fer. On peut d'ailleurs supposer que cette zonation périphérique est due à une croissance ultime des phénocristaux intratelluriques au moment de la cristallisation du magma, car, elle présente les mêmes caractéristiques chimiques que les clinopyroxènes de la matrice des roches.

Le péridot n'a pas encore été l'objet d'études détaillées à la microsonde. Quant au plagioclase, il s'agit de bytownite/labrador montrant parfois une zonation normale avec enrichissement périphérique en soude (andésine). En ce qui concerne les spilites, le clinopyroxène a résisté au phénomène (reliques), sa composition étant pratiquement inchangée. Par contre le plagioclase calcique a été remplacé par de l'albite. Les matrices des roches fraîches sont finement cristallines ou aphanitiques et contiennent peu ou pas de verre. Au contraire, celles des spilites présentent des altérations chloritiques et ferrugineuses plus ou moins intenses, accompagnées d'amygdales montrant des associations du type : chlorite, carbonates, épidote, zéolites... En ce qui concerne les roches pyroclastiques, on y retrouve tous les éléments précédemment cités et en particulier des cristaux intratelluriques de clinopyroxène et d'olivine absolument identiques à ceux observés dans les ankaramites et les basaltes ankaramitiques, ce qui prouve bien l'origine unique des deux grands types de roches.

Toutes ces roches, ankaramites, basaltes ankaramitiques, basaltes porphyriques ... sont très fréquentes à Erromango et dans les îles du Sud des Nouvelles-Hébrides, en particulier dans les formations pliocènes et plio-pléistocènes (noter au passage que les clinopyroxènes présents dans les roches draguées sur le horst Est sont identiques à ceux de Futuna, île située précisément au sommet de ce horst).

c)- Les rares échantillons de calcaires dragués, provenant visiblement des parties hautes de la structure, mettent en évidence une subsidence marquée de la zone : en effet, il s'agit de roches provenant d'un environnement récifal peu profond. Or actuellement, le sommet du horst Est du fossé du Coriolis se trouve vers - 500 mètres de profondeur. Ces calcaires ont livré une microfaune benthique peu caractéristique, chronologiquement parlant : âge miocène supérieur à actuel.

### 5/- Travaux ultérieurs - ? -

Il serait intéressant de dater quelques-uns des échantillons volcaniques ramenés lors des dragages GO 333 D et GO 334 D, bien que cela semble difficile pour plusieurs raisons : échantillons sous-marins (problème du dégazage), faibles teneurs en potassium rendant impossible l'emploi de la méthode K/A, absence de verre volcanique (méthode des traces de fission)...

GO 333 D3 Breche Pyrochastique

N.	170.	167.	465.	163.	174
SiOs.	52,53	52,41	52,49	51,37	48,94
Ti Os	0,49	6,17	0,16	0.52	0,59
f1203	2,06.	2,46	2,28	14,42.	14,03
Fe0	6,06	4.86	5,60	1.84	1036
Mgo	18,04	17-47	47,75	6,34.	7,63
CaO,	20,73	22,26	21,75	10.72	416
Na20	0,17	0,15	0,16	2,02	1,89
K20	0,03	0,01.	0,01.	0.80	0,74
Total	99,81	33,83	33,60	95,63	95,75

Mg	45,6	4813	48,6.
Fe	3,4	7,5	816.
Ca.	41.0	44.2	42.8.

1,27	136.	Fe%
2,53.	2,55	res (x)
2.82.	2,63	MagO+

Si	1,930	4.923	1.922
RI	0,083	0.106	0,098
Ti	0,005	0,005	المحورة
Fe	0,186	0,149	0171.
Mg	0,988	0,955	୍ୟକ୍ତ,
Ca	0.816	0.875	0.833.
Na	OOU	0,014	. Iloja
K	0,001	0,000	0,000.
Total.	4,027	4,027	4028

170: pyroxène - matrice 167: pyroxène - phenocristal

169: pyroxene - gros fragment

Q 37. OR 5.33. AB
5,35 AB
HILL RN
1.77 DI
VH .06.6
102 OL
12. IL

168: verre inclus dans le pyroxene 167 174: verre inclus dans un pyroxene GO333D4 Breche Pryroclastique

	162.	155.	<b>154</b> .	156.	458.	164.	164
5	2,20.	53,00	52,20.	51,65.	53,04	52,26.	49,71
(	25.	0,17.	0,21.	0125	0113	0,18.	0,56
3	3,44	小针	2,26.	5,06	1,00	2,15.	1411
5	5,56	4.88	5,95	5,97.	3,50	5,29	10135
1	7,31.	18.12.	47.89.	17,25.	18.28	18,17	7,32
2	1,75	21,87	20,67.	21,47	22,55	21,74	1968
(	19.	0,15	0,18.	0,20	0,13	0,17.	2,02
0	ol.	oiol.	0103.	0100.	0,00	0100.	017
10	10 <sub>1</sub> 38	100,41	99.39.	99,89	99.75	3536	95,51

4810.	49.5.	49.5.	47.9	43.9	49.4
8,7.	<b>4</b> S.	9,5.	9.3	5,9	811.
43,3.	43,0,	41,2.	42,8	44,2	42,5.

<i>તે.</i> 3૦ને	1.936	1.925.	1050l	1,544	197
0434	0,081.	0,098	01133	<b>ા</b> ંબે	०,०९३
०,००ने.	०,००५	0,006	Oroog.	good.	ورصي
0,170.	0.149	0184	0184	9120.	0,162.
0,343	0,986.	e,983,	ه،عدد	APOS.	0,993
01851	0.856.	01817.	01847	10010	0,855.
0,013	0,013	0,013	odli	0,009	gol2.
0,000	0,000.	Ocool.	0,000	0,000	0,000.
hoes.	4,026.	4027	4033	4,036.	4037

162: pyroxène microphenocristal 158: coeur d'un majocrist. 155: pyroxène phénocristal 161: bordure du même 154: puroxène phénocristal meaacristal de pyrox.

154: pyroxène - phé nocristal · mega cristal de pyrox. 156: pyroxène - fragment de phéno. 164: verre dans un pyrox.

Q. OR. FIN DI. HY. OL.

HORST EST DU FOSSÉ DU CORIOLIS

BRECHES PHROCLASTIQUES GO333D3 ET GO333D4\_

ANALYSES A LA MICRO-SONDE REALISES PAR P. JEZEK -1976. (Smithsonian Institution-Washington)

# GO 334D5

ANKARA	MITE
--------	------

	٠ كو	150	146.	J.S
	8:03	47.38	4641	51,1
	Ti Op.	0,03	0,03	0
	Al203.	33,2	33,20	2,
	FeO.		०१५	61
	Mg ().	0,18	0,36.	17.
	CaO.	17.07.	47.19.	20 5
	NazO.	1,68.	456.	01
	K2O.	0,06	0,04	010
	Total	100,21	99,64	99,
•				

154	147	152
51,15.	52,62	52,30
0131	0,18	0126
2,52	1.82	492
6,55	4,55.	6,05
17.85	ふれ	1631.
2022	22,57	22,05
0,17.	odS.	0,20
	ાન	
99,21	99,66	99,69

84.5	8517	Mg.	49,2.	48.5	46.8.
1514.	lla.	Fe	1018.	7.1.	34
0,4	85,7 14.1. 0.2	Ca	40,0	ધૃષાધ્	43.8

Si.	2,177	2,151.
Al.	68F1K	71811
Ti ·	0,001	0,001
fe.	0,030	0,031
Mg·	0,012	,025
Car	0.841	0.853
Nr.	0120	0.140
Κ.	0,004.	0,002
Total.	5,004.	5,94.

An. AP. Or .

1,900	1,533	1.931
0,110	0,075	०,०३५
0,003	0,005	opoot.
0217	oily!	9187
0,588	0197O	0,931
0.805	0.889	9873
9012.	goll.	0,014
O <sub>1</sub> 0000.	9,000	0,000
4,041	4,028	4,027

150 : plagioelase - matrice.

146 : plagioclase - phénocristal-

151: pyroxene matrice -

147: pyroxène - phenocristal -152: pyroxène - phénocristal automorphe -

Roche	Totale
H20	3,09
H20+	1.87.
SiOL.	<b>(1,50</b>
AlaDa	44,45.
Fe203	2,75
Fe0	4,40
Mgo	13,20
CaO.	13,15
Navo	4175
KeO.	(0p5)
T102.	ه ،لولاح
MnO.	
PWS.	0,055
Total ·	99,890

# HORST EST DU FOSSÉ DU CORIOLIS

ANKARAMITE GO 334 D5

Analyses à la microsonde réalisées par P. JEZEK \_ 1976 (Smithsonian Institution \_ Washington)

Finalyse de roche totale réalisée aux Services Scientifiques Contraux de 1'O.R.S.T.O.M. à BONDY - 1976-

# GO 333 D5

# Basalte Ankaramitique

	S:.	136.	<b>ለ</b> 3ት ·	<i>አ</i> կ2 ·	135	140.	١4١٠
3	102	53.61	52,28	51,87	51,38	51,67	53,05
T	10z	بااره	0,22:	0,28	0,30	0,30	oil.
AV	<b>203</b> .	1.23	2,18.	3,07.	2,94	2,75	1,48.
F	0	3,06.	4,57	624	6,68.	7,13	3,60.
π	gО.	18,39	17.42	16.88	17.42	17.48	1811£
C	, O ·	23,11.	22.82	21,20.	20,34	20,17	23.03
N	110.	0,16.	oill	0,23	0,22.	0,23	0,15.
				0,00			
To	tal	95,70	100,05	99,76	99.30	99,80	99,53

109.	ML.	144.	112.	110 .	<b>J13</b> .
46.27	47.29	52,55	5419	55,23	57.31
Oloh	0,04	૦,૦૫	907	010	010
33.75	32,88	28135.	28,15.	27.37.	25,75
0180	0,88	1,09.	0,95	んのう	0.83.
0108	0,13	0,13	0,10	0,05	0101.
17.32	16,57.	12 <sub>1</sub> S3.	10,78	9,93	7,91
1.56	401.	4129	5,01.	ક્રાહ	6.64
0,05	0105	018	0:36.	0140.	0168
93.87	99,90	99,77	99,65	99,63	33,22

Mg.	50,1.	47,6	47.4.	48.7	48,6.	43,5. 5,5. 45,0
Fe .	4,7.	7,6.	9.8	から	J4.4.	5,5.
Ca.	45.2	44.8.	42.8	40.8	4013	4510

]	An	85.7.	81,6.	61,1.	53,1.	48.8	3811. 5810
]	ЯЬ	14,0	17,9	37,9	<b>ધધ</b> ιች	4818.	580
]	Or	013	015.	۱٥.	2,2	24	3,9

Si.	1.956	1,919.	1,310.	higos.	1.907	1,943
Ae.	0,053	0,034	0,133	0128	0121	0,064
Ti.	0,003	0,006	0,008	01008	0,008	0,003
Fe.	0,093	0,153.	0,192	0,207.	0,220	oillo.
Mg.	1,000	0,953	0,927	0,362	0,961	0.992
Ga.	0,503	0.898	01837.	0,807	0,798	01904
Na.	OLO H.	ololo	0,016	0,016	0,016	oioll.
K٠	9001	0,001	01000	0,000	9001	01000
Total.	4,020	4,034	4,023	41031	4,032	41027.

2,138	2,181.	21400	2,465	2,508.	2,600
11838	1,787	1,555	1,509	1.465	1.377
			1	1	1
0,031	0,034	0,042	०,०३४	0,041.	0,031.
0,006	0,003	0,009	foolo	0,003	0,000
01857	01819	0,613	0,525	ાષ&ર	૦,38ધ
0,140	0,180	0,310	0442	ા પશ્ચ	0534
01003	olooz.	0,010.	0,021.	01023.	0,035
5,013.	5,015	5,013	5,∞}.	5,006	5,016

136: coeur d'un phénocristal de pyroxène 137: pyroxène-fragment - 142: phenocristal automorphe de pyrox. - 135: phénocrist de pyrox. 140: microphenocrist de pyr. - 141: coeur de 140 109: plagioclase\_phénocistal ... H4: idem-111:idem ... 112:idem ... 110: fragment de plagioclase ... 113: bordure de 112-

# GO334 D11

# Basalte Ankaramitique

183.	184.	190.	189.
50112	43,69.	48134	6543
0,07	0,03	0103.	0101.
30.82	31,45.	31,68	18122
0,51	0180	0180	0110
0123	0125.	0,28	o,oli
الماللا	14,95.	15.63	oto2.
3,13	286	2.48	0119.
0118.	0,13.	0,13	16.81.
39,90	100,16.	39,37	100 188.

180.	182.	186.	178.	187
51,68.	<b>5</b> 2,30	52,13	52,48.	51,30
0,32.	0,21.	0,18.	<b>ા</b> ટા.	0,34
4.65.	0,96	2,27	187.	3,37
8115	5,35.	4.32	7,87	6,17
IBZK	16.87	A1.95.	15.86	16.71
21,29	23,07	22,07.	22,13.	21,56
0133	0,26	0119.	0,41.	0,17
			0,02	
99.35	100,23	99,12	100195	996

71.0.	<b>73.1</b> .	4411.	An	Mg	կև,կ.	4519.	49,5	43,9	46,9.
27.5	25.5	22,1.	AP	Fe	12.8.	91.	617	12,2	3'4.
ノノノ・	018.	018.	Or	Ca	4218	45,0	43.8	43,9	43,4

2,297	2.272	2,235	
1,665.	1,695	11726	
0,002	0,001	0,001	
	0,031		
	floro		
	०,२३३		
0,278.	01254	0,222.	
	0,008		
5,013	5,011.	5,016	

1.933	1948	1,922	1,931	1.895
0,073	ماطك	01093	01081	0,147.
०।००९	٥١٥٥	ంంచ్.	0,009	ومح,٥
01222	0,183.	0,133	0,242	0191.
0.887.	0,326	0886	0,870	0,921.
ج <b>38</b> ،ه	0,310.	0,872	01872	01823
0,024	0,019	0,014	0,029	01012
0,001	०।०००	01000	0,001	01001.
41035	4,034	4,03!	4,035	4,029

180: pyroxène matrice \_ 182: idem 186: pyrox. grand phénocristal \_ 178: pyroxène alteré \_ 187: idem \_

HORST EST DU FOSSÉ DU CORIOLIS

Basaltes Ankaramitiques GO 333 D5 et GO 334 D11

Analyses à la microsonde réalisées par P. JEZEK\_1976\_(Smithsonian Institution\_Washington)-

Albo3

Feros Fe0

MgO

Nazo

Porphyrique riche en Feldspaththo- 0,81 Analyse Roche Totale-16,05

# HORST EST DU FOSSÉ DU CORIOLIS

Basalte porphyrique riche en feldspath \_ GO 334D1\_

Hnaluse de roche totale réalisée aux Services Scientifiques Centraux de 1'O.R.S.T.O.M. à BONDY\_1976-

Spilite 416. 128 121. 127 66.82 51,21 51,03 52,20 51,85 50,57 51,96 52,21. 50,50 0,30 0,28 TiOz ( 0,02 0,33 0,28 0,44 0,34 0122 H1203 20,28 2.70 1,99 3,37 3,62 2,91 2,75 2,65 2,60 8,03 FeO . 641 8,50 3,60 7,11. 7,02 7,10 1110 7.13 17,74 17,51 15,57 16,60 16,64 MgO 16.97 16,67 16,20 Cao 0,69 18,81 19,00 18,37 21.88 21,11 21,27 21,25 21,34 Naza JO185. 0120. 0115 018 022 0.18 0.20 0120 0,22 0,03 0,03 0,03 K2O 0,02 0,01 0,10. 0,03 0,02 0,02 93,06 100,10 93,53 93,14 100,21 Total | 98,92 **3**,կ՝ An. 46,7 49,5 484 44,3 46,4 46,4 46,4 46,6 AP 127 138 153 112 110 111 1112 96,0 37.8 40.4 42.4 42.6 Or 1.303 1.306 1.328 1.330 1.303 1.319 1.315 1.884 Si. 2.953 0118 01087 0149 0121 11056 0,115 0,113, 0,159 0,008 0,009 0,008 0,013 0,001 0,000 0,008 0,008 0,006 0,196 0,252 0,275 0,300 0,222 0,216 0,219 0,222 Fe. 0,004 0,926 0,984 0,364 0,868 0,922 0,912 0,917 0,839 0,003 Ma . 0,033 0.853 0.750 0.752 0.733 0.843 0.838 0.840 0.852 Na. 0,530 0,014 0,011 0,013 0,016 0,013 0,014 0,014 0,016 0,001 0,001 0,001 0,001 0,001 0,006 0,000 0,001 0,001 Total 4.986 |4,033|4,031 |4,028|4,030|4,035|4,022|4,027|4<sub>,0</sub>39

116: moyenne des phajoclases - 117: pyroxène matrice - 123: idem - 129: idem - 132: idem - 120: pyroxène -

microphénocristal \_ 128: pyroxène microphénocristal-

121 et 127: pyroxene-phenocristaux -

HORST EST DU FOSSÉ DU CORIOLIS

SPILITE GO 334 D4

Analyses à la microsonde réalisers
par P. JEZEK \_1976 - (Smithsonian
Institution \_ Washington) -

# DIFIGRAMME Mg-Fe-Ca- (VOIR PAGE SUIVANTE)

CLINO PYROXENES DES ROCHES DRAGUÉES SUR LE HORST EST DU FOSSÉ DU CORIOLIS

# LEGENDE

1) Clinopyroxenes des breches pyroclastiques (Go 353 D3 et GO 353 D4)

2) Clinopyroxenes des ankaramites et des basaltes ankaramitiques 60333.D5

G0.334.D5

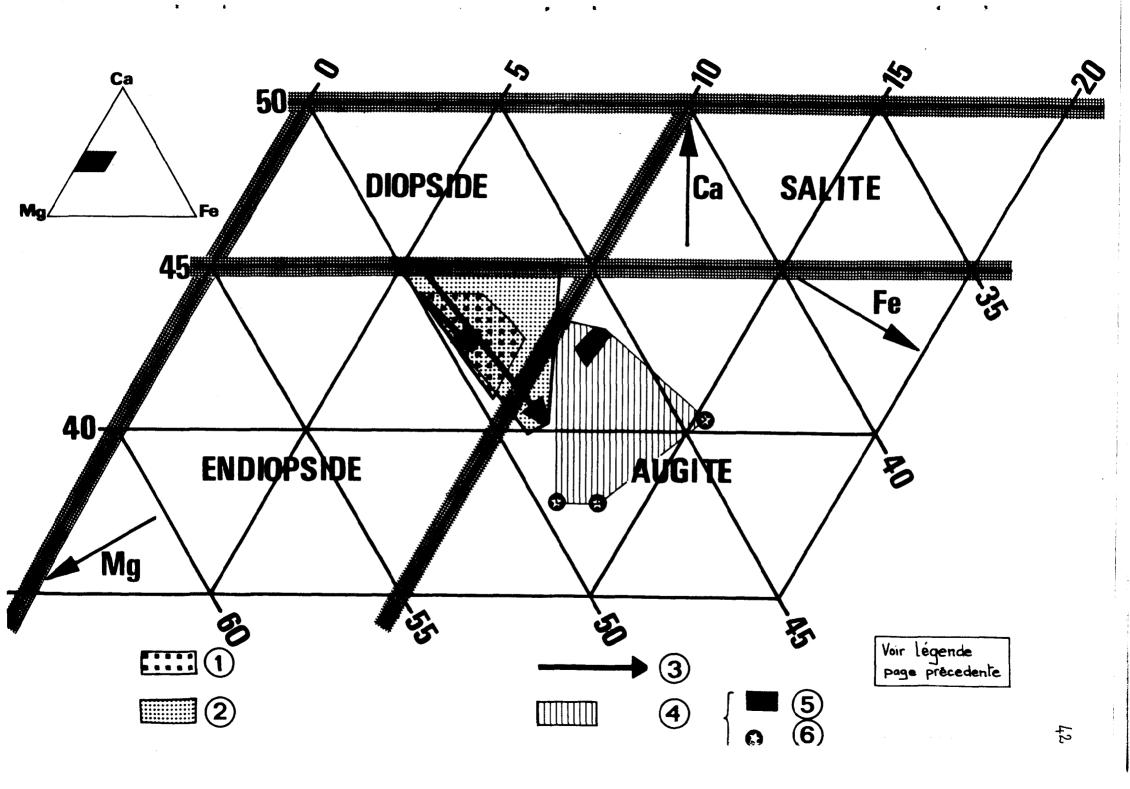
G0.334.D11

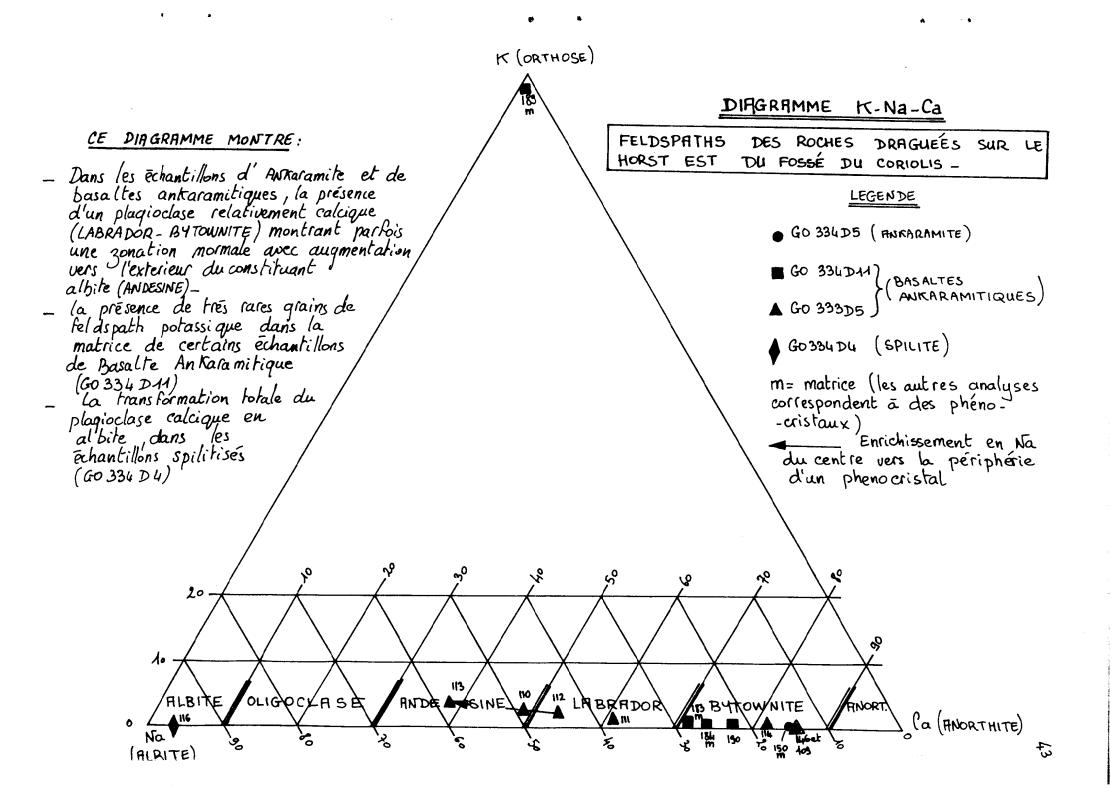
3) Enrichissement en fer en allant vers la périphérie de cristaux 30nés (observé, tant dans les brèches pyroclastiques que dans les ankaramites et les basaltes ankaramitiques) -

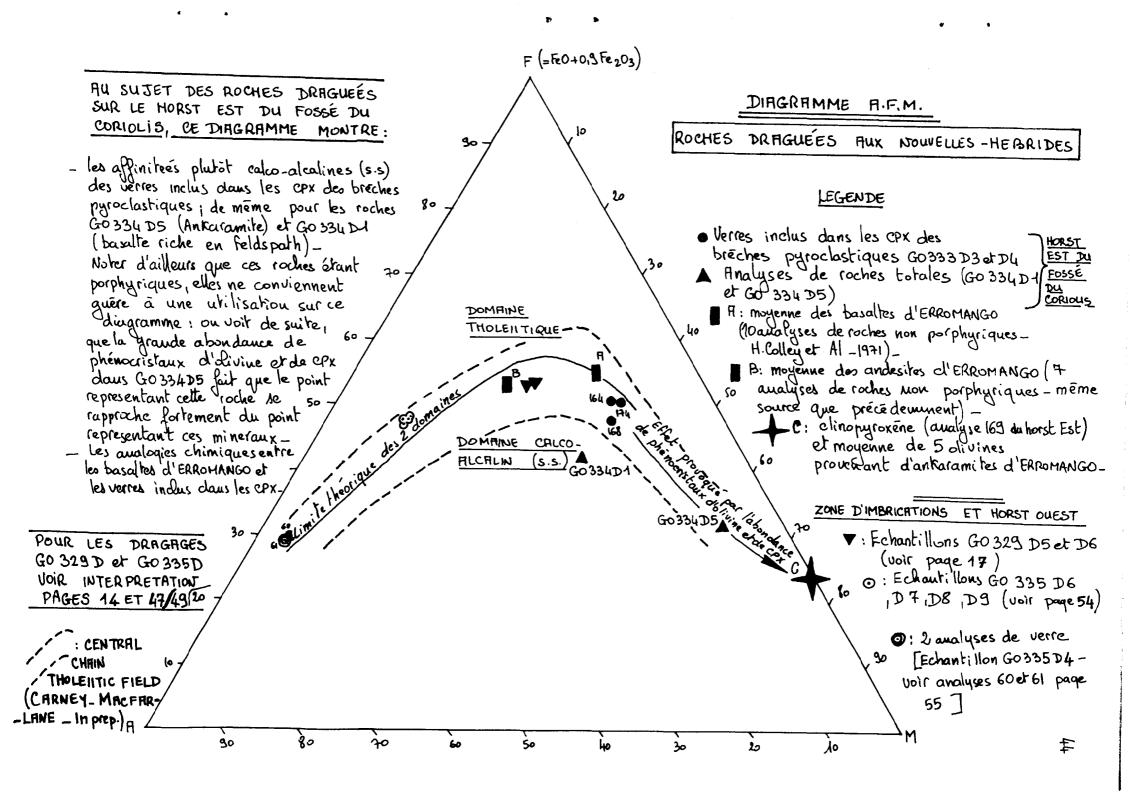
4) Clinopyroxenes d'une spilite (6033424) - 6/ matrice

# CE DIAGRAMME MONTRE:

- La similitude complète entre les CPX des brêches pyro clastiques et ceux des ankaramites et basaltes ankaramitiques = il s'agit, dans la grande majorité des cas d'ENDIOPSIDE (CPX classiquement associé à des roches riches en olivine), présentant fréquemment une zonation marginale avec enrichissement en Per \_ On peut d'ailleurs supposer que cette zonation périphérique est due à une croissance ultime des phénocristaux intratelluriques dans la phase finale du processus magmatique, car elle présente les mêmes caracteristiques chimiques que les CPX des matrices \_
- Une très légère difference entre les CPX des roches spilitisées et ceux des roches mon affectées par ce phénomène En effet, le CPX des spilites est une augite en diopsidique montrant un léger en richissement en fer par rapport à l'endiopside précé demment cité <u>Ce phénomène de conservation du CPX lors du processus de spilitisation est classique</u> (voir "Contribution à l'analyse du processus de spilitisation" M. FONTEILLES Bull. B.R.G.M. (2), 11, 3-1968 pages 38-39).
- Les affinités calco-alcalines (s.s.) des roches contenant ces CPX; en effet, ceux-ci, tant dans les matrices qu'en phenocristeux montrent toujours une teneur elevé en la.







#### F/- DRAGAGE GO 335 D

Ce dragage est situé sur le horst Ouest du fossé du Coriolis (voir fiche page 9, carte générale page 10 et profil type page 11). 100 kg d'échantillons ont été récoltés. Il s'agit principalement de blocs prismatiques anguleux de laves plus ou moins vitreuses et bulleuses (maximum 50 x 30 x 20 cm), non encroûtés, accompagnés de quelques rares blocs de brèches et tufs. Le horst Ouest du fossé du Coriolis semble donc formé, aux alentours du dragage GO 335 D, par des coulées de laves bulleuses plus ou moins vitreuses. Il diffère en cela du horst Est, qui a montré à l'affleurement des roches présentant des caractères de cumulats souvent très nets (voir page 34). Cela n'est guère étonnant, compte-tenu que GO 335 D se trouve quelques 40 milles plus au Sud que GO 333 D/GO 334 D. Pour bien faire, il aurait fallu réaliser les deux dragages, horst Est, horst Ouest, sur un même profil transversal; on aurait pu faire alors des comparaisons intéressantes (nota: le dragage GO 336 D a bien été réalisé sur le même profil transverse que GO 335 D, mais, il n'a ramené que des échantillons du pointement central - voir fiche page 9).

Les roches draguées se subdivisent en trois catégories :

- 1) les laves
- 2) les brèches hyaloclastiques
- 3) les tufs.

### 1/ - Les laves

Elles se subdivisent en 3 groupes :

- l.l andésites fraîches
  - 1.2 andésites altérées
  - 1.3 laves vitreuses porphyriques.

#### 1.1) - Les andésites fraîches

Exemples: échantillons GO 335 D6, D7, D8, D9, D10, D11, D18 (voir photographies des échantillons GO 335 D7 et GO 335 D11, planche III, en annexe).

### a) - Description macroscopique et à la loupe binoculaire

Ce sont les roches les plus abondantes dans ce dragage. Ces roches, homogènes, fraîches, lourdes, de couleur gris-foncé/noir, présentent de nombreuses et généralement très fines vacuoles formant souvent des alignements comme ceux déjà notés au sujet des laves du dragage GO 329 D (voir page 13 - voir également la photographie de l'échantillon GO 335 DII, planche III, en annexe, qui montre de remarquables "trains" de bulles). Les vacuoles font en moyenne 0,2 à 0,3 mm de diamètre ; elles sont parfois plus importantes pouvant atteindre dans certains cas 5 à 6 mm (Echantillon GO 335 D18 par exemple : noter que les vacuoles de cet échantillon ne sont pas sphériques, mais allongées : déformations dues à l'étirement de la lave encore fluide). Le fond de ces roches (matrice) est vitreux, et contient de très fins et très nombreux microlites de feldspath plagioclase. Les phénocristaux et microphénocristaux sont plus ou moins abondants selon les échantillons, mais ne représentent jamais un pourcentage important des roches. Ils forment généralement de petits agrégats constitués principalement de feldspath plagioclase (incolore, très vitreux, très frais, ayant des formes cristallines nettes), associé à de petits cristaux vert-jaune de pyroxène (voir photographie de l'échantillon GO 335 D7, planche III, en annexe, qui montre bien les phénocristaux feldspathiques).

# b) - Description microscopique (d'après J.N. CARNEY)

"Les échantillons GO 335 D6, D7, D8, D9, D11 sont hautement vésiculaires, et ont une matrice vitreuse constituée principalement d'un verre marron foncé, parfois opaque, dans lequel baignent des microlites de plagioclase, de clinopyroxène et d'opaques. Ces deux derniers minéraux forment des cristaux aciculaires, lesquels peuvent perforer les vésicules ouverts. Les microlites sont en général fortement orientés (structure fluidale). Dans certains cas, rares, ils forment des varioles. Les microphénocristaux de plagioclase, de clinopyroxène et d'opaques ne sont pas rares, et de grands phénocristaux et agrégats de plagioclase et de clinopyroxène forment jusqu'à 10 % de la roche. Ces laves ne peuvent être distinguées, pétrographiquement parlant, des andésites basaltiques de Tanna".

# c) - Analyses réalisées à la microsonde par P.A. JEZEK

Voir le tableau d'analyse page 53, ainsi que les diagrammes Mg-Fe-Ca et K-Na-Ca page 56.

Des analyses à la microsonde ont été réalisées sur les plagioclases et les pyroxènes de l'échantillon GO 335 DI8. En ce qui concerne les plagioclases, il s'agit d'andésine, (An 46), dans la matrice, et de labrador, (An 54), pour les phénocristaux, ce qui est normal, les phénocristaux étant toujours plus basiques que les microlites.

En ce qui concerne les pyroxènes, on note la présence de pigeonite et d'hypersthène dans la matrice, l'augite apparaissant en microphénocristaux.

# d)- Analyses de roches totales (réalisées aux S.S.C. de 1'O.R.S.T.O.M. à Bondy).

4 analyses de roches totales ont été réalisées sur les échantillons GO 335 D6, D7, D8, D9 (voir tableau d'analyses page 54 et diagramme AFM page 44). Ces roches sont riches en silice (60 %) et sont pour le moins des andésites. Compte tenu de leurs teneurs en alcalins (Na<sub>2</sub>O + K<sub>2</sub>O = 6 à 7 %) elles semblent avoir des affinités alcalines peu marquées. Sur le diagramme AFM, les points qui les représentent, se trouvent dans le champtholeilitique (série pigeonitique de H. KUNO). Il pourrait donc s'agir d'andésites de la série tholeilitique (islandites).

e)- Nota: Un échantillon, GO 335 D19, montre une roche fraîche, bulleuse, d'aspect andésitique normal à une de ses extrémités et un verre microlézardé, d'aspect brèchique à l'autre. Cette observation semble démontrer que ces roches se sont mises en place sous l'eau, mais à faible profondeur compte tenu de leur texture vacuolaire.

#### 1.2) - Les andésites altérées

Exemples: Echantillons GO 335 D12, D14, D15, D16, D17, D21, D22, (voir photographie de l'échantillon GO 335 D15 en annexe).

# a) - Description macroscopique et à la loupe binoculaire

Ce sont des roches finement vacuolaires (vacuoles de 0,1 à 0,7 mm de diamètre en général). Néanmoins elles présentent souvent de grosses vacuoles, atteignant parfois 30 mm, souvent aplaties et allongées (étirement de la lave avant solidification). Contrairement aux andésites fraîches, ces roches présentent une couleur gris-verdâtre, parfois marron-rouille, témoignant certainement d'une altération. En effet, dès qu'on observe les roches à la binoculaire, on note que les phénocristaux de pyroxène, ordinairement jaune-vert lorsqu'ils sont frais, sont altérés, corrodés, plus ou

. . . / . . ,

moins remplacés par des minéraux brun-beige-rosé (remplacement incomplet). De plus, toutes les vacuoles sans exception, et spécialement celles de grandes dimensions, sont tapissées de zéolites magnifiquement cristallisées : cristaux lamellaires d'aspect hexagonal, vitreux, incolore à jaune-orangé, se groupant parfois en petits agrégats gerbés, cristaux aciculaires s'organisant en globules incolores...

Ces cristaux zéolitiques peuvent atteindre 1 mm, mais sont généralement de l'ordre du 1/4 ou du 1/2 mm. Ils sont souvent associés à des placages micromame-lonnés noirs, voire à des microglobules noirs (oxydes de manganèse ?) et à des oxydes de fer. Il convient de noter enfin que les plagioclases ne semblent pas avoir été excessivement attaqués par cette altération.

# b) - Description microscopique (d'après J.N. CARNEY)

"Les échantillons GO 335 DI2 et DI4, comme les andésites fraîches, sont peu porphyriques; ils montrent une matrice pilotaxitique consistant en un feutrage de microlites feldspathiques associés à des pyroxènes et des opaques, le tout baignant dans un fond vitreux. Les vacuoles sont en partie remplies de zéolites et carbonates".

c)- <u>Nota</u>: l'altération de ces roches est peut être liée à leur mise en place sousmarine (voir page précédente). La détermination exacte de la nature du plagioclase formant le feutrage cité par J.N. CARNEY serait intéressante.

#### 1.3) - Les laves vitreuses porphyriques

Exemple: échantillon GO 335 D4 (voir cliché, planche III, en annexe).

#### a) - Description macroscopique et à la loupe binoculaire

Il s'agit de petits blocs centimétriques anguleux. Ces blocs, généralement trouvés libres dans la drague, devaient être à l'origine inclus dans des brèches de type GO 335 D5 (voir plus loin).

La roche qui les constitue est très vitreuse, complètement lézardée et microfracturée (refroidissement très rapide au contact de l'eau). Dans la matrice vitreuse, de couleur noire, on observe principalement de grands phénocristaux et
agrégats de feldspath plagioclase non altéré, incolore, bien cristallisé (2 à 4 mm
en moyenne, voir photographie, planche III, en annexe). Il semble donc s'agir d'une
lave émise sous l'eau, vitrifiée et micro-lézardée lors de son brusque refroidissement. Cette lave est nettement plus vitreuse que les andésites précédemment
citées.

#### b) - Description microscopique (d'après J.N. CARNEY)

Identique à celle des échantillons d'andésites fraîches (voir page 46) sauf en ce qui concerne la présence de vacuoles : le verre GO 335 D4 est compact.

# c) - Analyses réalisées à la microsonde par P.A. JEZEK

Voir tableau d'analyses page 55, ainsi que les diagrammes Mg-Fe-Ca et K-Na-Ca page 56, et le diagramme AFM page 44.

Une série d'analyses à la microsonde électronique a été réalisée sur l'échantillon GO 335 D4.

En ce qui concerne les feldspaths, il s'agit de labrador (An 67), tant pour la matrice que pour les phénocristaux. En ce qui concerne les pyroxènes (matrice, phénocristaux), il s'agit d'augite et d'augite subcalcique. Certains cristaux zonés de pyroxènes montrent un léger enrichissement en fer à leur périphérie (analyses 10 et 11 page 55).

Des analyses à la microsonde ont également été réalisées sur le verre de la matrice (analyses 60 et 61 page 55). On note de suite la richesse en silice de ce verre (69 %); la somme  $\rm Na_2O + K_2O$ , voisine de 8 %, et le rapport  $\rm Na_2O/K_2O$  proche de l lui confèrent une certaine affinité alcaline. Par contre, la minéralogie de l'échantillon GO 334 D5 (augite et augite subcalcique) est plutôt typique d'une roche tholeitique.

De toute manière, minéralogiquement et chimiquement parlant, cet échantillon GO 334 D5 semble nettement différent des andésites fraîches étudiées précédemment. Il est difficile de préciser les liens éventuels pouvant exister entre ces deux types de roches.

### 2/- Les brèches hyaloclastiques

Exemples: GO 335 D3 et D5 (voir photographie de GO 335 D5, planche III, en annexe).

# a) - Description macroscopique et à la loupe binoculaire

Quelques échantillons ont été récoltés.

L'échantillon GO 335 D3 est un petit bloc anguleux centimétrique, formé de débris de 5 à 20 mm (8mm en moyenne), anguleux, constitués par un verre basaltique noir, cimentés par un tout petit peu de calcaire jaunâtre. Le verre, de couleur brun tabac lorsqu'il s'agit de petites esquilles transparentes, contient des microlites felspathiques. Le ciment est très fin, cristallisé semble-t-il. Il pourrait s'agir d'une lave très chaude venant en contact avec une boue calcaire sous-marine : le refroidissement violent de la lave aurait provoqué sa vitrification et son émiettement dans la boue, cette dernière ayant cristallisé sous l'action de la chaleur.

L'échantillon GO 335 D5 (voir planche III, en annexe) est une brèche hyaloclastique contenant des blocs anguleux centimétriques (10 à 35 mm) de lave vitreuse porphyrique de type GO 335 D4 (voir page 48). Ces blocs sont cimentés par une matrice formée de débris millimétriques vitreux, noyés dans une pâte relativement fine (0,1 à 0,3 mm), non calcaire, constituée d'esquilles vitreuses, de fragments de microlites feldspathiques, voire de scories vésiculaires microscopiques. Cette roche est une hyaloclastite à éléments grossiers et ciment fin. Elle est le résultat de l'émiettement d'une lave brûlante arrivant au contact de l'eau de mer.

### b) - Description microscopique (par J.N. CARNEY)

"GO 335 D3 est formé de fragments très anguleux d'un verre microlitique frais, jaune-pâle, cimentés par un carbonate microcristallin et un minéral ferrugineux marron. GO 335 D5 est une brèche contenant des éléments clastiques formés par un verre frais, jaune-pâle, perlitique, montrant souvent un litage de flux "rhyolitoïde" (rhyolitoïd Flow-banding) marqué. D'autres clastes sont constitués par une lave pilotaxitique, montrant un litage de flux, et contenant des phénocristaux de plagioclase et clinopyroxène. La matrice montre des clastes vitreux très fins, dans un fond fibreux (ponceux ?)".

# 3/ - Les tufs

Exemples : échantillon GO 335 D1 et D2.

# a) - Description macroscopique et à la loupe binoculaire

Quelques rares échantillons ont été récoltés.

L'échantillon GO 335 DI est un petit bloc centimétrique constitué par un tuf beige gréseux (éléments de 0,1 - 0,5 mm, parfois un peu plus gros). Ce tuf montre une réaction très vive avec HCl (microfaune). On y observe de nombreux grains minéraux principalement noirâtres (opaques des laves). L'échantillon GO 335 D2, centimétrique, est un tuf légèrement plus grossier et nettement mieux consolidé que GO 335 D1. Il contient de nombreux grains minéraux, et une microfaune abondante (réaction avec HCl). On y observe deux fragments anguleux (5 à 10 mm) de lave vitreuse porphyrique de type GO 335 D4.

#### b) - Etude de la microfaune (par G.W. HUGHES)

Les deux échantillons précédemment cités (GO 335 DI et D2) ont fait l'objet de déterminations micropaléontologiques. Les foraminifères présents sont tous planctoniques. Ce sont :

GO 335 DI : Globigerinella aequilateralis - Globigerinoides conglobatus,
Globigerinoides trilobus, Sphaeroidinella dehiscens dehiscens,
Orbulina universa.

GO 335 D2 : Globorotalia crassaformis oceanica - Globorotalia tosaensis - Globigerinoides sacculifer - Globigerinoides trilobus - Orbulina universa.

Ces foraminifères confèrent un âge pliocène supérieur aux roches considérées. Comme au moins un des deux échantillons contient des fragments de lave vitreuse porphyrique de type GO 335 D4, il en découle que cette lave a certainement été émise durant le Pliocène.

### 4/ - Conclusions tirées de l'examen des échantillons du dragage GO 335 D

Ce dragage a été réalisé sur le flanc Ouest du fossé du Coriolis, quelques 40 milles au Sud des dragages GO 333 D et GO 334 D (Horst Est du même fossé). Il a mis en évidence l'existence de coulées de laves andésitiques vitreuses finement bulleuses, probablement à mise en place sous-marine peu profonde. Ces laves, généralement très fraîches, présentent parfois un facies altéré, certainement en relation avec cette mise en place sous-marine. Elles ont une structure fluidale marquée. Minéralogiquement parlant, elles contiennent dans une matrice essentiellement vitreuse des microlites feldspathiques (Andésine, An 46), et pyroxéniques (pigeonite-hypersthène). On observe également des phénocristaux de labrador (An 54) et des microphénocristaux d'augite. Les analyses de roches totales réalisées montrent qu'il s'agit d'andésites (SiO<sub>2</sub> = 60 %). Compte-tenu de leur minéralogie et de leur chimisme, il pourrait s'agir d'andésites de la série tholeiitique (islandites).

Un autre type de lave a été reconnu : il s'agit de laves vitreuses porphyriques, non bulleuses, d'origine sous-marine, qui apparaissent en liaison avec des hyaloclastites et des tufs. Ces laves sont constituées d'un verre micro-lézardé contenant des phénocristaux et des microlites de plagioclase (labrador : An 67), et de pyroxène (augite - augite subcalcique). Le verre constituant la plus grande partie de la roche est très siliceux (69 % de SiO<sub>2</sub>) et possède des affinités alcalines. Par contre les minéraux précédemment cités sont plutôt typiques de roches de la série tholeitique.

Les hyaloclastites en relation avec ces laves vitreuses porphyriques confirment la mise en place sous-marine de ces roches. Elles sont azoïques. Par contre des tufs contenant des fragments de ces laves, ont donné un âge pliocène supérieur (basé sur des déterminations micropaléontologiques). Il est donc probable que ces laves vitreuses porphyriques se sont mises en place durant le Pliocène.

Il convient de souligner que les relations entre les andésites bulleuses  $(60 \% \text{ de SiO}_2)$  et les laves vitreuses porphyriques  $(69 \% \text{ de SiO}_2)$  sont loin d'être claires.

## 5/ - Travaux ultérieurs

Des déterminations d'âges, basées sur la méthode K/A peuvent être effectuées sur les andésites bulleuses fraîches. Une détermination d'âge par la méthode des traces de fission peut être tentée sur une lave vitreuse porphyrique de manière à confirmer et préciser l'âge déterminé à partir de considérations micropaléontologiques.

# GO 335 D18

ANDESITE FRAICHE

Nº	52.	55	48	50 .	51	47.
SiOs						52,02
Ti 02	60,0	0,06	0:20	0132.	0,26	0,27.
FleO3	25.63	28,20	1,12	1,78.	4,04	1,67
C1203	0,00	0,02	0,05	0,04.	0,03	0,01.
FeO.	0,71	0,77	21,50	22,72.	22,76.	12,59.
MgO.	0.13	0,14	22,27	18.82	13,06	J4193
CaO.	9.49	10193.	1,99.	4,32	4,34,	18,30
Nazo.	5,36.	5,09	0,05.	0,15.	0108.	0,27.
Keo.	0,25.	0,19.	902	0,06	0,01	010
Total.	93,59	100,00	100,16	looito.	99,70,	100,05

An.	46,2	53,6.	62,3.	54.3.	53,5	42,5.	Mg.
ЯЬ.	52.4	<b>પડા</b> કે.	<b>3</b> 3,7.	36,7.	361.	2011.	Fe.
Or.	<i>ا</i> بلا .	1.1.	40.	9,0	٥١٥٨	37.4.	Ca.

<u></u>	····				·	
Si.		2.481.				
AL.	4365.	1,434	0,051	01078	مرملات	0,074
Ti ·	0,002	0,002	0,006	0,009	र्ट ०,००१	0,008
Fe.	0,027	0,023	०,६६२	ાના	0,722	0,395
Cr.	0,000	o.od	orool.	o <sub>t</sub> ool	الممم	0 <sub>1</sub> 000
Mg.	0,009	0,009	1,232.	Moul8.	1.078	0.834
Ca	0.460	0526.	0,079	0,173.	0,201	0,735
Na.	0,522	0.444	0,004	Oioll.	0,006	0,020.
	0,014					
Total.	4,991.	4,997	4,005	3,555	4.016	4,016

-52: plaqioclase matrice - 55: plaqioclase phénocristal -48,50,51: pyroxenes matrice - 47: pyroxene micro-phénocristal

# HORST OUEST DU FOSSÉ DU CORIOLIS

ANDESITE GO335 DIS

Analyses à la microsonde réalisées par P.JEZER-1976-[Smithsoniau Institution, Washingtou]

# GO335 D6, D7, D8, D9

HNDESITES FRAICHES

(Roches totales)

N	3 <b>3</b> 506	395DZ	335 D &	<b>335</b> 09
H20-	0,95	0,51.	137	1,05
H20+	1.84	J <sub>1</sub> 55	2,77.	<b>દ</b> ારૂગ
SiOu	60,0	60,50	Corto	60,80
H1203	13,95	13.80	380.	13. <b>1</b> 5.
FezO3.	2,45	2,40	2,40	1,90
FeO.	5,85	5,65	4.85.	5,40
MgO	<i>J</i> .75	1,75	1,55.	JiSO.
CaO.	4,65	4,80.	4:30	425.
Nazo.	4,40.	4,35	3,85.	3,95.
K20.	2,35	2,45	2.55	<b>240</b> .
TiOs	0,75	0180	071.	0,715.
Mno.	0,190.	0,09.	0,565.	0230
Pros.	0. <b>4</b> 05.	0,41.	0,345	0,440.

Total 39,275 99,060 93,480 98,855

# HORST OUEST DU FOSSÉ DU CORIOLIS

PUDESITES GOSSEDG, D7 D8 et D9

Analyses réalisées aux Services Scientifiques Centraux de 1º0RSTOTT à Bondy\_1976\_

# GO335 D4

LAVE VIT REUSE PORPHYRIQUE

Nº.	٦.	2	6.	15.	10.	11.	14.	7.	61.	60 .	]	
SiOz	51,86	51,58	HEISS.	19.99	50,53	50,23	50,23	52,26	69.30	69.16		
Ti 02	0,04	0,08.	0187.	0,55.	0,42	0,56	0153	0131.	0137	0,33		
Aleas.	30,59	30,31.	5,20	4,06.	3,54.	4,10	hiso.	2,42	13.40	13.43		
C1203.	0,00	ojol,	0,05	0,05	0,15	0105.	0,07	0,06.	0,05	0108	Pec	) 5
FeO.	0.86.	0186.	14.43.	14,07.	9,08	10,57	41,44	14,67	3,59.	3,55		
MgO.	0,07.	0,14	12133.	16,01	16,04.	15,17	16,26	19,29	0,49	0149		
CaO.	13.58.	13,56	17,95	14.97	15,51.	19,06	A7,SO	M165.	4,76.	1.80.		
Nazo.	3,64.	3,71	035.	0,24	0,27.	0,25	0,25	0,14.	418.	3,91.		
K20.	0,07	0,07	0,02	0,01	Oiol.	0,00 .	0,01	O <sub>1</sub> 00.	4117.	4,10.		
Total.	400,68	100,12	39,75	99,94	99,95	100/01	100,44	100:10	97,31	9415		ļ

Ħn .	67,1	6613.	37,0	46,2.	45,6.	43,6	46.4	53.8.	Mg.
AP .	32.5	3513.	24.3.	22,8.	14,5.	1710.	17.8	22,9	Fe·
Or .	0,4.	0,4.	3817.	31,0.	39,9.	39.4	35,8	23,3.	Ca.

Si .	2,346.	2,348	1.847.	11375.	1651	1875	1.862	4,924	22,57	23,95	Ċ
AC.	1,631.	1,626	01233	0,110	0,155	0,180	01197	01105	24.64	24,23	OŖ.
Ti.	0,001	0,003.	0,025	op16.	0,012	0,016	0,015	0,009	35,37.	33,05	Æ
Fe.	0,033	0,033	<b>0459</b>	0,441	0,282	0,330	0,345	0452	5,45.	6,99	Z
<u>৫</u> ⋅	0,000	0000	0,00%.	olool.	0,004	0,001	0,002	0,002	2,53.	1,23	DI.
Mg.	0,005.	0,009.	0,699.	0.85	288	0,844	0.339	1,055.	5,83.	6,55.	HY
Ca.	0,658	0,652	0,732.	0.603	4776	0,762	0695.	0,453	0,70.	0,63	IL:
Ŋa.	0,319	0,327	0,026.	0,017.	DIOIS.	ap 21.	0,018	O,olo.	0,12	019.	RP.
κ.	0,004.	0,004	0,001	01000	0,000	0,000	0,000	0,000	-610	60:	
Total	4,997.	5,002	4,024	4,027	4,027.	4,029	4,033	4,020	verre		

\_1= plaquoclase matrice \_2: plaquoclase phénocristal \_6: pyronène matrice \_ 15: pyronène matrice \_10: pyronène coeur \_11: pyronène bordare (10 et 11: microphénocristal) \_14: phénocristal \_7: microphénocristal

# HORST OUEST DU FOSSÉ DU CORIOLIS

LAVE VITAEUSE PORPHYRIQUE GO335D4

Analyses à la microsonde réalisées par P. JEZET (1976) [Smithsonian Institution, Washington]

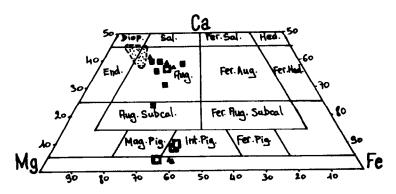
# DIAGRAMME Mg\_Fe-Ca

PYROXENES DES LAVES DRAGUEES SUR LE HORST OUEST DU FOSSÉ DU CORIOLIS\_DRAGAGE GO 335D

Pyroxènes de l'échantillon GO 335 D4 (6 avalyses)

Pyroxenes de l'échantillon GO 335D18 (4 auxlyses) Pour comparaison, pyrovènes de la zoue d'imbrications (voir page 19)
Pour comparaison, clinopyroxènes des roches draquées

sur le horst Est du fossé du Boriolis (voir pages 41 et 42)



# Le diagramme montre:

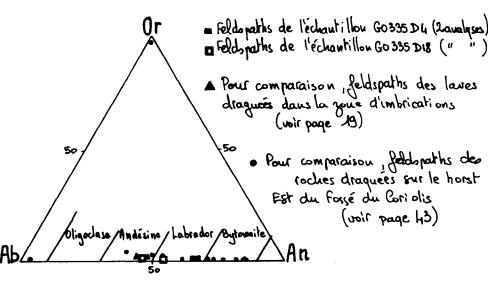
G0335D4 { l'échantillon de lare vitreuse porphyrique G0335D4 (.)

La présence de pigeonite et d'hypersthène dans la matrice de l'andésite G0335 D18 (Analyses 48,50,51).

La présence de microphénocristaux d'augite dans cette lave (Analyse 47).

#### K-Na-Ca DIA GRAMME

FELDSPATHS DES LAVES DRAGUEES SUR LE DU CORIOUS\_DRAGAGE GOSSSI HORST OUEST Du Fasse



<u>l'e diagramme montre</u>:

G0335DH [ la presence de Labrador dans l'échantillon de leve vitreuse porphyrique G0335D4 [matrice et phéno. -cristaux: analyses 1et2].

G0335 D18 / La présence d'Andesine (matrice, aualyse 52) et de labrador (phénocristal, aualyse 55) dans l'audesite of G0335 D18 -

#### G/- DRAGAGE GO 336 D

Le dragage GO 336 D a été réalisé sur le pointement central et le horst Est du fossé du Coriolis, sur le même profil transversal que GO 335 D (Horst Ouest). Malheureusement, les croches n'ont eu lieu que sur le pointement central. En fait, GO 336 D est donc l'équivalent de GO 331 D, quelques 40 milles au Sud de ce dernier (voir fiche de dragage page 9, carte générale page 10 et profil type page 11).

Ce dragage a fourni quelques rares blocs, plus ou moins encroûtés, de tufs riches en microfaune (comme GO 331 D). 3 échantillons ont été sélectionnés pour étude.

#### 1/- Les tufs :

Exemples : échantillons GO 336 D1, D2 et D3.

# a) - Description macroscopique et à la loupe binoculaire

Il s'agit d'échantillons de tufs fins à moyens, friables, de couleur grisjaunâtre, réagissant vivement avec HCl (microfaune très abondante). On y observe de nombreux grains minéraux divers: feldspaths, pyroxènes, opaques...

#### b)- Etude de la microfaune (par G.W. HUGHES)

Les trois échantillons précédemment cités ont été étudiés. Les foraminifères présents sont les suivants :

GO 336 DI : - espèces planctoniques : Globigerinella aequilateralis,

Globorotalia acostaensis acostaensis, Globorotalia crassaformis
oceanica, Globorotalia cultrata cultrata, Globorotalia cultrata cultrata kummerform, Globorotalia cultrata menardii, Globorotalia falconensis, Globorotalia
humerosa, Globorotalia tosaensis, Globorotalia truncatulinoides, Globorotalia
tumida, Globorotalia tumida flexuosa, Globigerinoides conglobatus, Globigerinoides
elongata, Globigerinoides obliquus, Globigerinoides ruber, Globigerinoides sacculifer, Globigerinoides sacculifer forma a, Globigerinoides trilobus, Sphaeroidinella dehiscens dehiscens, Sphaeroidinella dehiscens immatura, Orbulina universa.

<sup>- &</sup>lt;u>espèces benthiques</u>: Textularia sp. cf. sagittula, Pyrgo depressa, Pyrgo murrhyena, Triloculina oblonga, Rectoglandulina torrida, Bolivina robusta, Siphouvigerina interrupta, Globocassidulina oblonga.

GO 336 D2 : - espèces planctoniques : Globigerinella aequilateralis,

Globorotalia cultrata menardii, Globorotalia tosaensis,

Globigerinoides trilobus, Sphaeroidinella dehiscens dehiscens, Orbulina universa.

- espèces benthiques : Spiroloculina sp.

GO 336 D3: - espèces planctoniques: Globorotalia cultrata cultrata, Globorotalia cultrata cultrata menardii, Globorotalia tosaensis, Globigerinoides trilobus, Orbulina universa.

# - Pas d'espèces benthiques

Ces foraminifères permettent d'attribuer un âge pleistocène à la formation de tufs dragués lors de GO 336 D.

# 2/ - Conclusions tirées de l'étude du dragage GO 336 D

Le dragage GO 336 D, qui a fourni des roches du pointement central du fossé du Coriolis, a rencontré une formation de tufs fins/moyens, riches en grains détritiques et en microfaune. Cette microfaune permet d'attribuer un âge pleistocène à ces roches.

#### IV - PREMIERE ANALYSE DES RESULTATS ET CONCLUSIONS

La campagne de dragages GEORSTOM III CENTRE a été réalisée sur la partie Sud de l'arc des Nouvelles-Hébrides, en des points caractéristiques choisis d'après les résultats des campagnes de sismique réflexion et de bathymétrie-magnétisme antérieures (KIMBLA, CORIOLIS). Ces points avaient été sélectionnés de manière à caractériser, pétrographiquement parlant, les différentes unités se succédant le long d'une coupe transversale de l'arc au niveau de l'île Anatom. Sur 8 dragages réalisés, 7 ont été positifs. Les principaux résultats acquis sont les suivants : A/ - LES LAVES

Zone d'imbrication : présence de laves andésito-basaltiques d'origine subaérienne ou marine peu profonde.

Flanc Ouest du fossé du Coriolis : présence de laves andésitiques à mise en place sous-marine peu profonde. Présence de laves relativement acides (69 % de SiO<sub>2</sub>) d'origine sous-marine, accompagnées de hyaloclastites.

Flanc Est du fossé du Coriolis : présence de laves basaltiques sous-marines présentant fréquemment des caractères de cumulats. Ces laves sont associées à des roches volcanoclastiques. Tous les intermédiaires existent entre laves fraîches et spilites.

Ces laves ont des caractères chimiques variables; néanmoins on remarque qu'elles tombent toutes dans le champ tholeiltique de la chaîne centrale des Nouvelles-Hébrides, défini par CARNEY et MACFARLANE. Au point de vue datation, les laves de la zone d'imbrication ont été comparées par CARNEY à celles du groupe SIWI de Tanna (pléistocène à récent). Les andésites du horst Ouest du fossé du Coriolis semblent également récentes. Elles sont associées à des laves relativement acides dont on retrouve des éléments dans des tufs à microfaune caractéristique du pliocène supérieur.

Quant aux roches basaltiques du horst Est, elles ressemblent beaucoup à celles connues dans les formations pliocènes et plio-pléistocènes des îles du Sud des Nouvelles-Hébrides.

#### B/ - LES TUFS

Mis à part ceux du horst Ouest du fossé du Coriolis (déjà cités), tous les tufs dragués contenant de la microfaune (arc frontal, pointement central du fossé du Coriolis) ont donné un âge pléistocène.

En conclusion, il semble que les dragages réalisés durant GEORSTOM III CENTRE, le long d'une coupe transversale de l'arc Sud-Hébridais, aient rencontré des formations volcaniques d'âge pliocène à récent ; les laves qu'elles contiennent semblent pouvoir se rattacher à la série tholeiitique de la chaîne centrale.

NOUMEA Décembre 1976

V - ANNEXE HORS TEXTE

- Planches photographiques -

#### P L A N C H E I

- Echantillon GO 329 D5 : Andésite basaltique (voir pages 13 et 14) : noter les lignes de bulles (verticales sur le cliché) accompagnées d'une frange de lave plus foncée.
- Echantillon GO 329 D6 : Andésite basaltique (voir pages 13 et 14) : noter la nature finement bulleuse de la lave, ainsi que la frange de roche altérée (couleur différente) sur le pourtour du bloc.

#### - Echantillon GO 329 D7:

- A Andésite basaltique finement bulleuse (voir pages 13 et 14).
- B Frange altérée.
- C Tuf fin ôcre, non calcaire, azoïque emballant le bloc de lave.

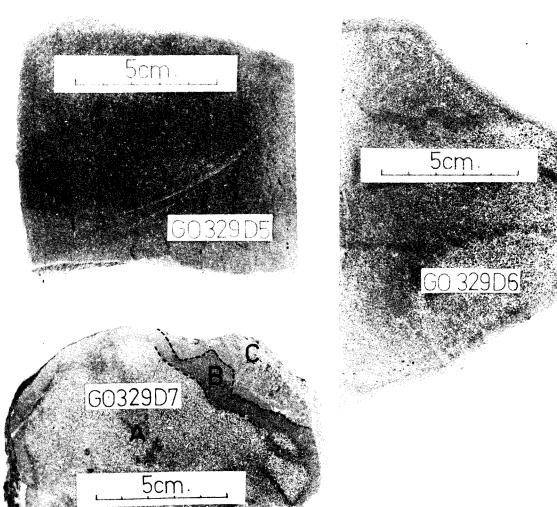
#### - Echantillon GO 331 D1: (voir pages 22 et 23)

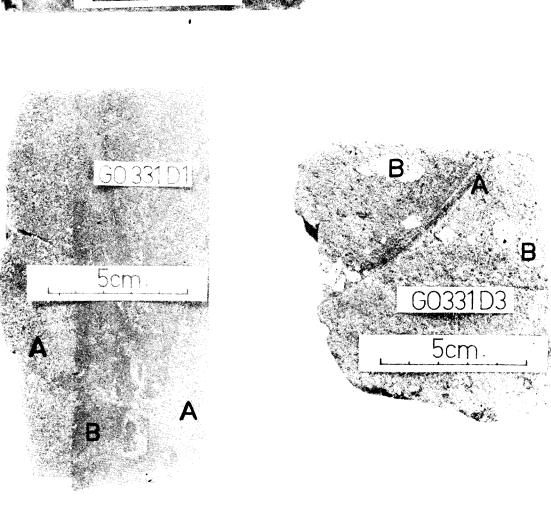
- A Tuf gréseux riche en microfaune.
- B Tuf fin gris-noirâtre sans microfaune.

Noter les remaniements dans la partie droite du cliché (mélanges A + B).

#### - Echantillon GO 331 D3: (voir pages 22 et 23)

- A Tuf gréseux.
- B Petits lapillis ponceux.





#### P L A N C H E II

- Echantillon GO 333 D4: brèche pyroclastique: noter les lapillis gris-A- et les cristaux d'endiopside souvent zonés-B (voir pages 25, 26 et 27).
- Echantillon GO 333 D4: Cristal automorphe d'endiopside Faces (100), (110), (010) provenant de la brèche pyroclastique précédente (voir pages 26 et 27).
- Echantillon GO 333 D5 : basalte ankaramitique

a : endiopside

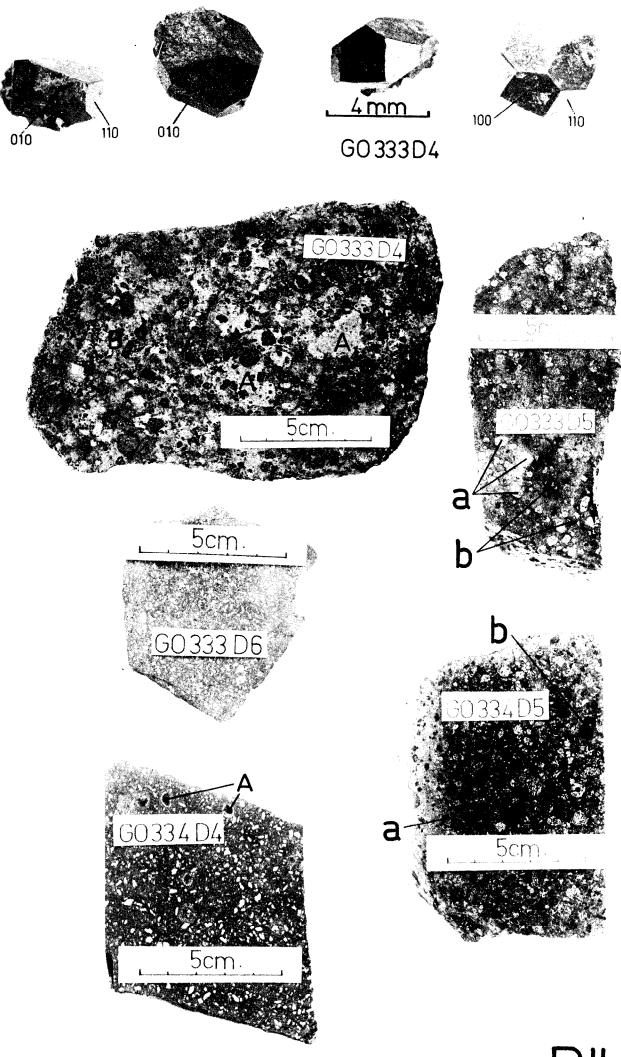
b : olivine

(voir pages 29 et 30).

- Echantillon GO 333 D6: basalte porphyrique (voir pages 30 et 31).
- Echantillon GO 334 D4: spilite (voir pages 32 et 33) Noter les nombreux cristaux de feldspath sodique (albite), ainsi que les globules minéralisés (A).
- Echantillon GO 334 D5: Ankaramite (voir pages 28 et 29).

a : endiopside

b : olivine.



PII

#### PLANCHE III

- Echantillon GO 335 D4: lave vitreuse porphyrique microlézardée.

  Noter les phénocristaux de plagioclase (voir pages 48 et 49).
- Echantillon GO 335 D5: hyaloclastite Noter les éléments de type GO 335 D4 (Voir pages 49 et 50).
- Echantillons GO 335 D7 et D11: andésites bulleuses plus ou moins vitreuses, fraîches (voir pages 45 à 47). Noter les phénocristaux de plagioclase. Observer les "trains" de bulles particulièrement nets de l'échantillon GO 335 D11.
- Echantillon GO 335 D15 : andésite altérée. Noter les vacuoles plus ou moins déformées (voir pages 47 et 48).

