

GÉOLOGIE SOUS-MARINE. — *Atlantique nord : étude préliminaire des roches de la fracture Gibbs (53° Nord) et de la zone de fracture Açores-Gibraltar* ⁽¹⁾.
Note (*) de MM. Roger Hekinian, Henri Bougault et Guy Pautot, présentée par M. Marcel Roubault.

INTRODUCTION. — Au cours de la campagne Noratlante du navire océanographique Jean-Charcot (1969) organisée par le Centre Océanologique de Bretagne, le dragage D 1 a été effectué sur le flanc de la montagne sous-marine Minia situé au coin septentrional du contact de la zone de fracture et du rift ($\varnothing = 53^{\circ}00'$ Nord, $G = 39^{\circ}59'$ Ouest, profondeur 1 875 à 1 975 m) ⁽²⁾. Le dragage D 2 a été réalisé sur le flanc nord de la fracture Gibbs à plus de 400 km à l'Ouest de la partie nord du rift ($\varnothing = 52^{\circ}42'$ Nord et $G = 41^{\circ}26'$ Ouest, profondeur 4 260 à 3 560 m) ⁽³⁾.

D'autres prélèvements ont été effectués au cours de cette même campagne dans la partie orientale de la zone de fracture Açores-Gibraltar. E 9 sur le banc Joséphine par 230 m de profondeur ($\varnothing = 36^{\circ}40'$ Nord et $G = 14^{\circ}15'$ Ouest) et D 8 sur le banc de Gorringe (entre 600 et 270 m) ($\varnothing = 36^{\circ}34'$ Nord et $G = 11^{\circ}37'$ Ouest) ⁽³⁾. Dans cette étude, nous avons utilisé également les données des prélèvements du navire océanographique Vema du Lamont-Doherty Geological Observatory sur le banc Joséphine (V 4-28, $\varnothing = 36^{\circ}45,8'$ Nord et $G = 14^{\circ}15,7'$ Ouest à 1 000 m) et le banc Ampère (V 4-30, $\varnothing = 35^{\circ}05'$ Nord et $G = 12^{\circ}58'$ Ouest à 1 280 m).

ZONE DE FRACTURE AÇORES-GIBRALTAR. — Les roches de la partie orientale de la ligne Açores-Gibraltar ont été divisées en 3 catégories : 1. Serpentinites ; 2. Ankaramites ; 3. Basaltes alcalins.

1. *Serpentinites.* — Elles proviennent du dragage D 8 (banc de Gorringe). La composition première des fragments de roches a été partiellement oblitérée par l'abondance de lizardite. Certains échantillons montrent de larges cristaux d'orthopyroxène avec des lamelles déformées et des granules représentant des cristaux de pyroxène broyés et bastitisés (analyse chimique présentée tableau I : D 8, D 8-3).

Muir, Tilley et Scoon ⁽⁴⁾ ont aussi décrit des Harzburgites serpentinisées provenant du banc de Gorringe à $\varnothing = 36^{\circ}31'$ Nord et $G = 11^{\circ}16'$ Ouest. Sur ce même banc de Gorringe, le forage 120 du DSDP a prélevé un gabbro ($\varnothing = 36^{\circ}42'$ Nord et $G = 11^{\circ}23'$ Ouest) à 1 900 m de profondeur ⁽⁵⁾.

2. *Ankaramites* (V 4-30 A, V 4-30). — Le terme ankaramite est utilisé ici dans le sens défini par Lacroix ⁽⁶⁾ qui définit une roche riche en phénocristaux de pyroxène. L'un de ces échantillons (V 4-30 A) trouvé sur le banc Ampère a été analysé ; sa composition modale est la suivante : 27 % de pyroxène, 13 % d'olivine (microphénocristaux et phénocristaux), 9 % de minéraux opaques, 25 % de plagioclase et 25 % de matrice. Le pyroxène est une augite avec des bordures pourpres sans doute enrichies en titane. L'analyse chimique de la roche (tableau I) montre une teneur en Al_2O_3 relativement basse (< 13 %) et une teneur en TiO_2 assez élevée (> 2 %).

3. *Basalte alcalin* (E 9 A, V 4-28 A). — Ce sont des roches hypocristallines à texture semi-fluidale et trachytique avec 2 générations d'olivine visibles. La pâte contient en plus des plagioclases associés à des granules de minéraux opaques et de clinopyroxène. L'analyse chimique de ces 2 roches (tableau I) montre une teneur élevée en K_2O ($> 1 \%$) et en TiO_2 ($> 2 \%$).

La majeure partie des roches extrusives prélevées dans la partie est de la ligne Açores-Gibraltar est extrêmement altérée (V 4-28, V 4-30 A, V 4-30, E 9 et E 9 B), d'autres sont partiellement altérées (V 4-28 A, E 9 A). On entend par altération le changement secondaire que ces roches ont subi de la part de l'environnement marin dans lequel elles se trouvaient.

TABLEAU I

Analyses chimiques et normes des échantillons de la ligne Açores-Gibraltar

Oxydes	V 4-28 A	V 4-28	V 4-30 A	E 9	E 9 A	E 9 B	D 8	D 8-3
SiO ₂	42,20	41,40	40,10	42,60	44,20	42,50	37,90	37,90
Al ₂ O ₃	13,40	15,60	11,20	15,80	13,80	15,85	1,03	1,00
Fe ₂ O ₃	4,00	8,35	8,79	8,50	4,42	8,20	5,96	} 8,95 total Fe ₂ O ₃
FeO	8,26	3,00	3,00	4,24	7,43	4,68	1,39	
MnO	0,18	0,12	0,15	0,20	0,19	0,20	0,10	0,06
MgO	9,97	7,88	8,42	6,77	10,82	6,86	36,18	38,13
CaO	11,19	7,79	14,41	9,67	9,64	10,92	0,77	0,08
Na ₂ O	2,58	3,24	2,34	3,09	2,80	2,90	0,34	t
K ₂ O	1,26	1,81	1,36	1,30	0,96	1,20	0,06	0,38
TiO ₂	2,33	2,48	2,37	2,94	2,47	3,03	0,03	t
P ₂ O ₅	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,50	—
PF	2,72	7,30	6,42	3,25	1,63	3,35	13,85	13,92
Total	98,78	99,66	99,25	99,05	99,05	100,38	98,10	100,42
<i>Normes :</i>								
Néphéline	6,80	4,41	9,92	2,59	1,96	3,57	—	—
Orthoclase	7,44	10,69	8,03	7,68	5,67	7,09	0,35	—
Albite	9,26	19,27	1,47	21,35	20,05	17,94	2,87	—
Anortite	21,26	22,67	16,04	25,40	22,25	26,68	0,55	—
Diopside	23,78	8,86	39,60	14,00	16,70	17,83	—	—
Hypersthène ...	—	—	—	—	—	—	28,36	—
Olivine	15,65	10,87	1,83	7,26	18,05	6,17	48,26	—
Magnétite	5,79	2,87	3,28	5,79	6,40	6,95	4,71	—
Ilménite	4,42	4,71	4,50	5,58	4,69	5,75	0,05	—
Apatite	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	0,17	—
Hématite	0,00	6,36	6,52	4,50	0,00	3,40	2,70	—

V 4 sont des échantillons prélevés par le navire océanographique Vema.

ROCHES DE LA ZONE DE FRACTURE DE 53° NORD. — Les roches tholéiitiques de la Médiante Atlantique à 53° Nord (faille Gibbs et Minia seamount) ont été divisées en 3 groupes de tholéiites suivant l'ordre de cristallisation des principaux constituants, leur abondance relative et la teneur en Al₂O₃ de la roche (tableau II).

1. Les pyroxènes-tholéïtes (PX-TH) ont une teneur normative en pyroxène de 45 %, une teneur normative en plagioclase ($An_{5,4}-An_{5,7}$) inférieure à 40 % et une teneur en Al_2O_3 inférieure à 15 %.

TABLEAU II

Moyennes des analyses chimiques des différents types de tholéïtes prises à 53° Nord dans l'Océan Atlantique

	Pyroxène tholéïte	Plagioclase tholéïte	H. A. P.- tholéïte
SiO ₂	49,30	48,58	47,20
Al ₂ O ₃	14,46	16,66	18,08
Fe ₂ O ₃	2,16	2,60	2,80
FeO	8,18	6,43	5,47
MnO	0,18	0,15	0,14
MgO	7,93	7,98	6,62
CaO	11,79	12,49	12,67
Na ₂ O	2,20	2,16	2,48
K ₂ O	0,15	0,19	0,12
TiO ₂	1,15	0,91	0,91
P ₂ O ₅	0,15	0,10	0,15
H ₂ O	1,08	1,59	1,98
Total	98,73	98,91	98,41
<i>Normes :</i>			
Qtz.	0,49	0,94	0,24
Or.	0,73	0,74	1,23
Ab.	18,59	18,83	20,66
An.	29,24	31,76	37,12
Di.	24,17	18,95	16,58
Hy.	18,33	12,78	7,74
Ol.	1,43	2,67	4,33
Mt.	2,95	4,09	4,97
Ilm.	2,19	1,76	1,86
Ap.	0,35	0,35	0,35
	Moyenne de 11 analyses	Moyenne de 5 analyses	Moyenne de 4 analyses

2. Les plagioclases-tholéïtes (PL-TH) composés de phénocristaux de plagioclase ($An_{5,9}-An_{6,7}$) avec une teneur en plagioclase total (matrice et phénocristaux) comprise entre 40 et 55 %. La teneur en pyroxène est située entre 45 et 35 %. La teneur en Al_2O_3 est comprise entre 15 et 17 %.

3. Les tholéïtes hyperalumineuses (H. A. P.-TH) diffèrent des précédents (PL-TH) par la taille de leurs phénocristaux (> 2 mm de longueur) de plagioclase ($An_{7,4}-An_{8,4}$) et leur teneur en plagioclase total (> 45 %). La teneur en pyroxène des H. A. P.-TH est inférieure à 30 % et leur concentration en Al_2O_3 de la roche est supérieure à 17 %.

Les basaltes de la médiane atlantique montrent une certaine évolution dans leur rapport pyroxène/plagioclase traduit par la variation de leur pourcentage en alumine (14-18 %). Ces variations sont mises en évidence par le diagramme : diopside + hypersthène — albite — anorthite (*fig.*).

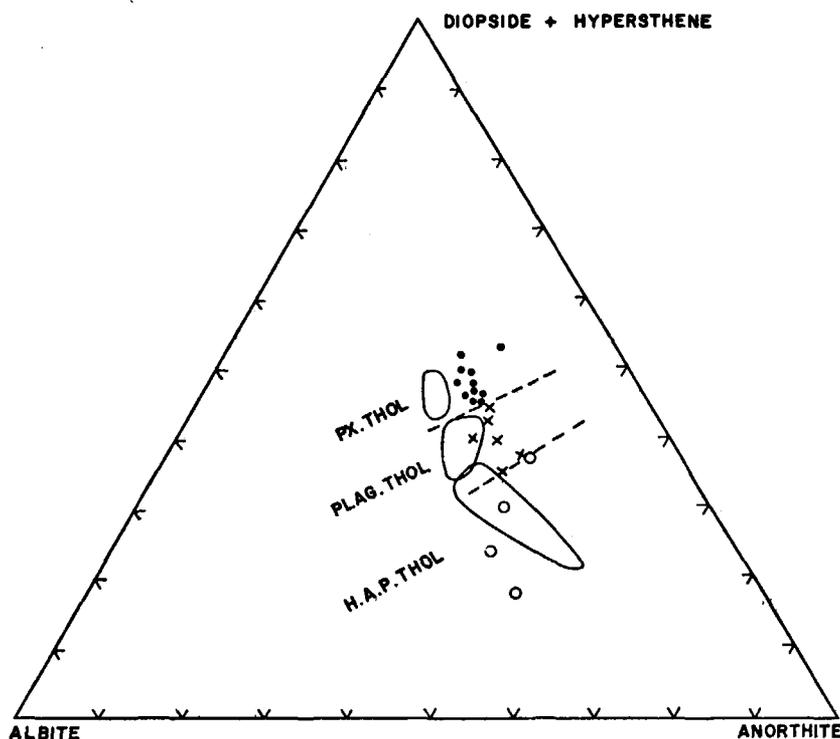


Diagramme normatif albite-pyroxène-anorthite ; PX, pyroxène ; PLAG, plagioclase ; H. A. P. tholéiites, tholéiites enrichies en alumine et plagioclase. Les cercles pleins, les croix et les cercles vides représentent les analyses présentées ici. Les aires indiquent les différents types de tholéiites publiées.

CONCLUSION. — Les roches draguées dans la faille Gibbs et sur le Minia seamount par 53° Nord montrent l'aspect hétérogène de la croûte tholéiitique : pyroxènes-tholéiites, plagioclases-tholéiites, tholéiites hyperalumineuses.

Les roches à tendance alcaline rencontrées dans la zone Açores-Gibraltar sont semblables à la moyenne des basaltes alcalins des montagnes sous-marines importantes et des îles du domaine océanique (7).

(*) Séance du 26 février 1973.

(1) Contribution n° 113 du Département Scientifique, Centre Océanologique de Bretagne.

(2) J. L. OLIVET, B. SICHLER, P. THONON, X. LE PICHON, J. MARTINAIS et G. PAUTOT, *Comptes rendus*, 271, Série D, 1970, p. 949-952.

(3) Résultats de la campagne Noratlante du navire océanographique Jean-Charcot (3 août-2 novembre 1969), publication CNEXO, 1971, p. 1-385.

(4) V. MUIR, C. E. TILLEY et J. H. SCOON, *J. Petrology*, 5, part 3, 1964, p. 409-434.

(5) Deep Sea Drilling Project : leg 13" (the scientific staff), *Geotimes*, décembre 1970.

(6) A. LACROIX, *Comptes rendus*, 163, 1916, p. 182-183.

(7) A. E. J. ENGEL, C. G. ENGEL et R. G. HAVEN, *Bull. Geol. Soc. of Amer.*, 76, 1965, p. 719-734.

Les échantillons V 4-28 et V 4-30 ont été fournis par R. Capo du Lamont-Doherty Geological Laboratory sous contrôle ONR (N 00014-67-A-0108-0004) et NSF (GA 10635).