

Gauthier - Villars, Editeur, Paris

**GÉOPHYSIQUE. — La zone de fracture des Marquises. Note (\*) de MM. Guy Pautot et Jacques Dupont, présentée par M. Jean Coulomb.**

→ La zone de fracture des Marquises est une structure allongée, de topographie irrégulière, qui sépare des régions de profondeurs différentes. Elle a 3 500 km de longueur, depuis son contact avec la croûte océanique de la dorsale est-Pacifique, jusqu'à son contact avec la terminaison septentrionale de l'archipel des Touamotou. Son orientation générale est ouest-sud-ouest - est-nord-est. Elle est constituée par 5 segments dont la morphologie et l'orientation diffèrent. Les points d'inflexion de ces segments correspondent bien avec ceux des fractures du Pacifique nord. · ·

La zone de fracture des Marquises a été décrite par Menard <sup>(1)</sup> entre l'archipel des Touamotou et les îles Marquises. D'autres profils bathymétriques ont permis à Mammerickx et coll. <sup>(2)</sup> de la suivre vers l'Est sur près de 650 km.

Herron <sup>(3)</sup> a présenté un prolongement théorique de cette zone de fracture jusqu'au contact de la croûte océanique créée au niveau de la dorsale est-pacifique au cours des derniers 10 millions d'années.

Nous utilisons ici 25 profils bathymétriques rapportés à la même échelle et coupant cette zone de fracture sous des angles divers. Ils proviennent de campagnes de navires américains : navire océanographique Conrad (parcours 10 et 11), navire océanographique Vema (parcours 18 à 21), Scan 10, N. F. Glomar Challenger (parcours 8) et de campagnes organisées par le CNEXO : Tahino et Transpac.

Il est possible de suivre la zone de fracture des Marquises de façon assez précise dans le rectangle : 117° Ouest-149° Ouest et 8° Sud-14° Sud (*pl.* I). Sa longueur est d'environ 3 500 km ; elle est à peu près rectiligne et son orientation générale est 260°. Il faut remarquer que ce tracé est décalé de plus de 300 km vers le Nord par rapport à celui qui est représenté sur la carte tectonique du Pacifique <sup>(4)</sup>.

**EXTRÉMITÉS DE LA ZONE DE FRACTURE.** — En ce qui concerne la terminaison orientale de la zone de fracture des Marquises, seul est considéré ici le secteur situé à l'Ouest de la dorsale est-pacifique. Un segment de cette zone de fracture devrait en effet se retrouver sur la plaque Nazca à l'Est de la dorsale est-pacifique <sup>(3)</sup>.

Cette terminaison orientale se situe entre les profils AB et BC (*pl.* I). Le premier profil (AB) montre une pente générale vers le Sud ; on ne décèle aucune trace de la zone de fracture. Le couple piton-sillon, visible vers le point B, correspondrait au contact brutal (« jump ») entre deux croûtes océaniques d'âges différents : d'une part la croûte récente de la dorsale est-pacifique et d'autre part la croûte plus ancienne créée au niveau de l'axe de la dorsale fossile des Galapagos <sup>(3)</sup>. La zone de fracture des Marquises ne se prolonge pas sur la croûte océanique récente.

Sur le profil BC la zone de fracture commence à s'individualiser. Elle est caractérisée par une dénivelée de près de 1 000 m entre les sommets du compartiment méridional et la partie profonde du compartiment septentrional (*pl.* II).

La terminaison occidentale de la zone de fracture est moins nette dans le secteur des Touamotou. Elle est marquée toutefois par l'existence de pitons volcaniques de

3 000 m de relief et de vallées atteignant 4 700 m de profondeur. Elle montre un rebroussement vers le Nord au contact avec l'archipel des Touamotou.

MORPHOLOGIE ET ORIENTATION. — Nous avons mis en évidence une série de 5 segments à caractères morphologiques différents.

— Le segment 1 (117° Ouest-135° Ouest) montre un décalage progressif entre les deux compartiments nord et sud. La dénivelée peut atteindre 1 000 m (profil 1, *pl.* II). Le compartiment méridional en position surélevée présente des reliefs volcaniques plus accentués.

— Le segment 2 (135° Ouest-138° Ouest) est caractérisé par un couple arête-sillon très linéaire. Il borde la partie méridionale des îles Marquises. L'arête culmine à 2 500 m de profondeur et le sillon atteint 4 000 m de profondeur (profil 5).

— Le segment 3 (138° Ouest-144° Ouest) est constitué par un profond sillon à flancs asymétriques. Le fond du sillon est étroit et atteint une profondeur de 5 300 m. Le flanc méridional est abrupt depuis des fonds de 4 000 m et le flanc septentrional remonte graduellement jusqu'à des profondeurs de 4 600 à 4 800 m (profil 6).

— Le segment 4 (144° Ouest-147° Ouest) redevient un décalage vertical entre deux compartiments (profil 7).

— Le segment 5 (147° Ouest-149° Ouest) correspond à un couple relief volcanique-sillon.

L'orientation de la zone de fracture des Marquises présente un mouvement général de rabattement vers le Sud par des orientations différentes de chaque segment :

TABLEAU I

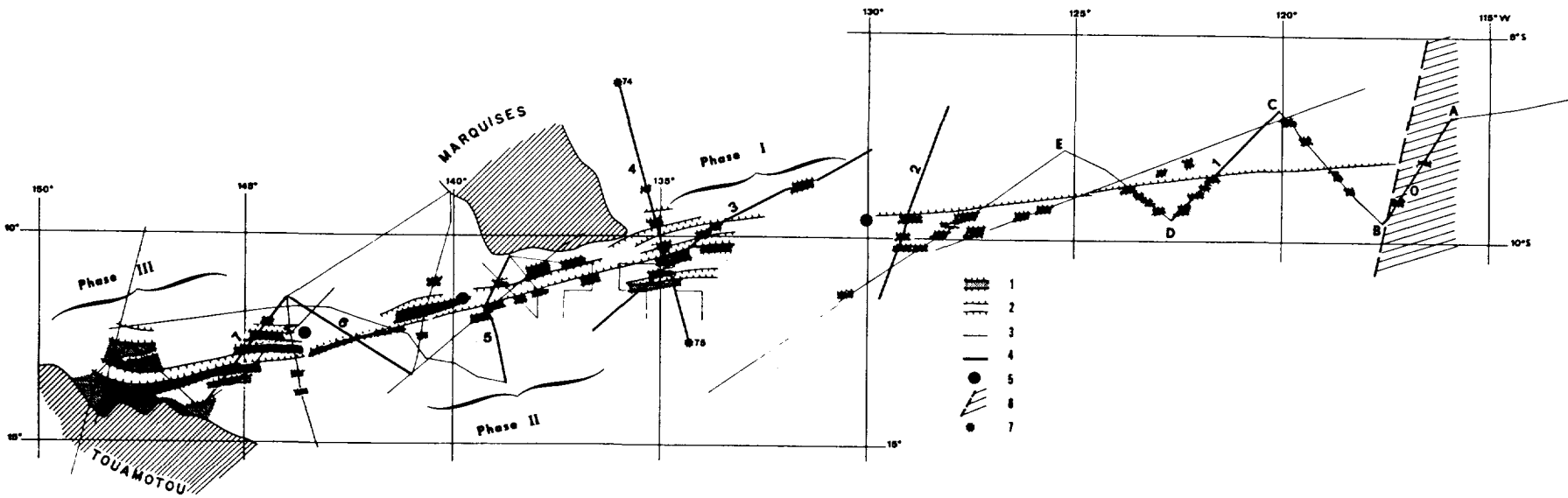
Segment 1 .....	(117° Ouest-130° Ouest)	267°
Segment 1' .....	(130° Ouest-135° Ouest)	265°
Segment 2 .....	(135° Ouest-138° Ouest)	255°
Segment 3 .....	(138° Ouest-144° Ouest)	257°
Segment 4 .....	(144° Ouest-147° Ouest)	260°

COMPARAISON AVEC LE SYSTÈME DES ZONES DE FRACTURE DU PACIFIQUE NORD. — Les inflexions de zones de fracture avaient déjà été décrites par Menard (<sup>1</sup>), Atwater et Menard (<sup>6</sup>), Francheteau et coll. (<sup>7</sup>), dans le Pacifique nord. En calculant le pôle de rotation correspondant à chaque segment des zones de fracture (<sup>7</sup>) ils ont pu déterminer un parallélisme de l'évolution de ces zones de fracture pour une période

## EXPLICATION DES PLANCHES

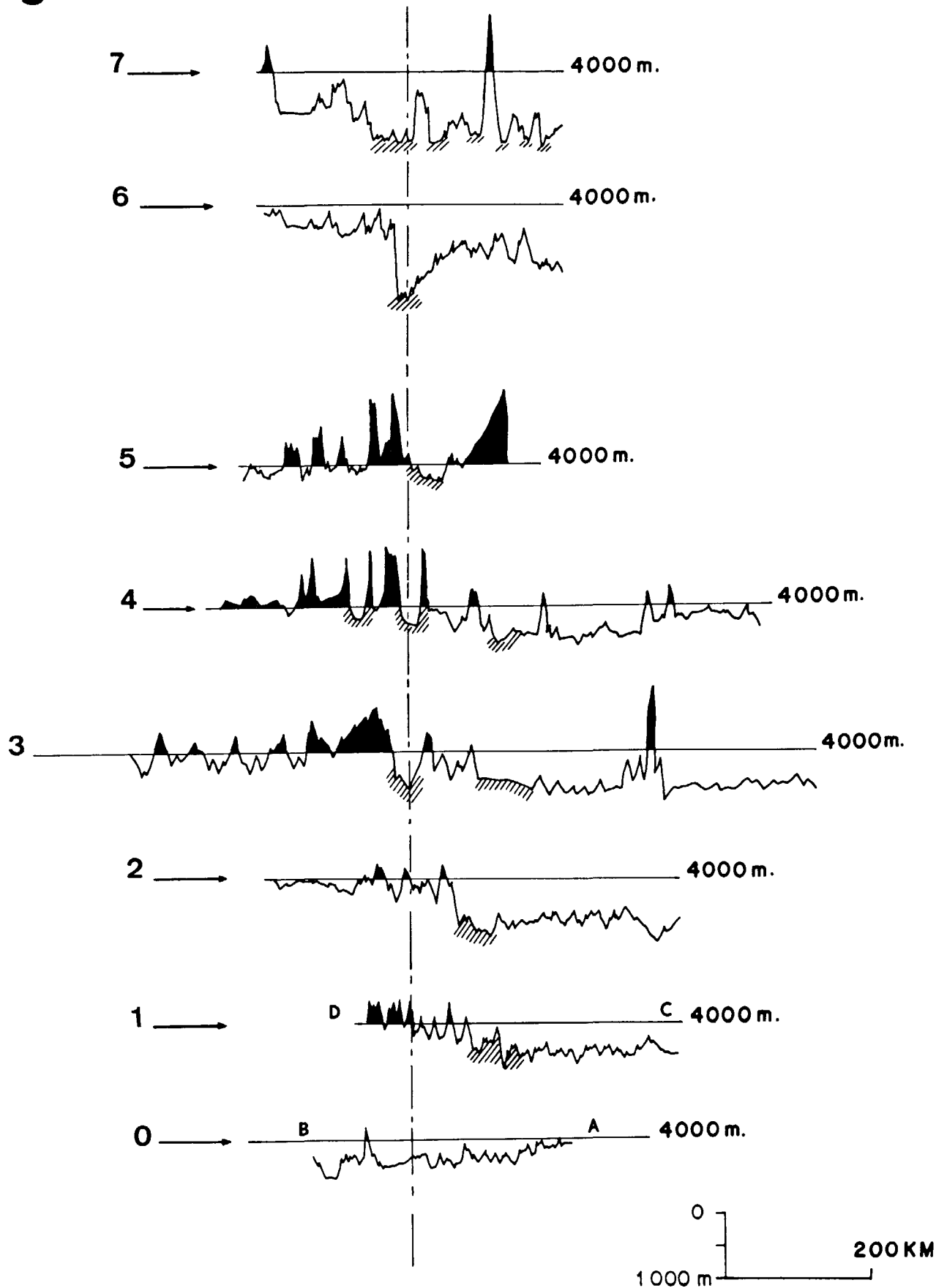
*Planche I*

Tracé de la zone de fracture des Marquises d'après 25 profils bathymétriques. 1. Reliefs ; 2. Dépressions ; 3. Traces des profils bathymétriques utilisés ; 4. Profils représentés sur la planche II ; 5. Points d'inflexion de la zone de fracture ; 6. Croûte océanique nouvellement créée à partir de la dorsale est-pacifique actuelle ; 7. Forages JOIDES. Nous avons également représenté le contact des blocs des Touamotou et des Marquises avec la zone de fracture.



S

N



## Planche II

Profils bathymétriques types sur la zone de fracture des Marquises. Les numéros correspondent à leur position sur la planche I. Les parties noircies correspondent à des profondeurs inférieures à 4 000 m. Ces profils sont alignés sur l'orientation générale de la zone de fracture. L'exagération verticale est voisine de 100.

donnée. Les changements d'orientation correspondraient à des variations des mouvements relatifs entre les plaques Pacifique et Farallon.

Nous avons éprouvé ce modèle sur la zone de fracture des Marquises. A l'aide de profils magnétiques <sup>(2)</sup> et de forages du N. F. Glomar Challenger nous avons pu caractériser les anomalies magnétiques de part et d'autre de la zone de fracture des Marquises.

On peut ainsi montrer que la zone de fracture représente un mouvement de cisaillement latéral droit d'environ 300 km.

En appliquant les rotations déterminées <sup>(7)</sup> pour le Pacifique nord, on retrouve les trois phases sur la zone de fracture des Marquises : géométriquement ces phases correspondent aux orientations suivantes :

TABLEAU II

	Age		Orientation	
	PN	ZFM	PN	ZFM
1 <sup>re</sup> phase .....	32-42 MA	30-40 MA	266°	265°
2 <sup>e</sup> phase .....	42-63 MA	40-60 MA	259°	255°-257°
3 <sup>e</sup> phase .....	63-77 MA	60-70 MA	257°	260°

Les valeurs de l'orientation des zones de fracture du Pacifique nord (PN) sont ici la moyenne des valeurs des 6 zones de fracture : Mendocino, Pioneer, Murray, Molokai, Clarion et Clipperton.

Il y a un bon synchronisme au cours de chaque phase entre les zones de fracture du Pacifique nord et la zone de fracture des Marquises (*pl. I*), ce qui signifie qu'il n'y a pas eu de mouvements différentiels entre le Pacifique nord et le Pacifique sud entre 80 et 30 MA au moins.

(\*) Séance du 16 septembre 1974.

(1) H. W. MENARD, *Marine Geology of the Pacific*, Mc Graw-Hill, Londres, 1964, 271 pages.

(2) J. MAMMERICKX, R. DETRICK et J. SCLATER (sous presse).

(3) E. M. HERRON, *Geological Society of America Bulletin*, 83, 1972, p. 1671-1692.

(4) Geological Institute and Institute of Oceanology of the Academy of Sciences of the USSR, *Tectonic map of the Pacific segment of the earth*, 1970.

(5) J. G. SCLATER, R. H. ANDERSON et M. L. BELL, *Journal of Geophysical Research*, 76, n° 32, 1971, p. 7888-7892.

(6) T. ATWATER et H. W. MENARD, *Earth Planetary Science Letters*, 7, 1970, p. 445-450.

(7) J. FRANCHETEAU, J. G. SCLATER et H. W. MENARD, *Nature*, 226, n° 5247, 1970, p. 746-748.

Contribution n° 309 du Département Scientifique du Centre Océanologique de Bretagne, B. P. n° 337, 29273 Brest Cedex.

G. P., Centre Océanologique de Bretagne,  
B. P. n° 337, 29273 Brest Cedex ;  
J. D., ORSTOM,  
B. P. n° A 5, Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie.