

Fragmentation continentale en cours dans la zone d'affrontement entre le continent Nord-Américain et la ride d'accrétion océanique du Pacifique Est (Mexique).

Fosse d'Amérique Centrale
Ride Est Pacifique
Zone de fracture de Rivera
Fragmentation continentale
Subduction

Middle America Trench
East Pacific Rise
Rivera fracture zone
Continental fragmentation
Subduction

François MICHAUD, Jacques BOURGOIS, Jean AUBOUIN

URA 1315 - CNRS-INSU, Laboratoire de Géologie structurale, T. 26.00, E1, Université Pierre et Marie Curie, 4, place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05.

Reçu le 15/09/89, révisé le 13/07/90, accepté le 17/07/90

RÉSUMÉ

Des relevés bathymétriques (Seabeam) et géophysiques (sismique monotrace, gravimétrie et magnétisme) ont été réalisés durant la campagne Seamat du N/O Jean Charcot (juin-juillet 1987) dans la partie septentrionale de la fosse d'Amérique Centrale. Les données de la campagne Seamat ont été complétées par des données bathymétriques recueillies lors de la campagne Searise du Jean Charcot (1980).

Les résultats suggèrent une réorganisation cinématique régionale récente (moins de 700 000 ans) qui affecte aussi bien la plaque océanique inférieure que la plaque continentale supérieure. Cette réorganisation cinématique se caractérise par les points suivants :

- le graben de Manzanillo prolonge, sur la marge, le graben de Colima connu à terre comme une des frontières du bloc Jalisco ; il se prolonge vers le large par le graben del Gordo qui coupe la fosse d'Amérique Centrale et la plaque océanique plongeante des Cocos ;
- la faille de Barra de Navidad, limite le graben del Gordo vers le large ;
- la fosse de subduction, au large des îles Tres Marias n'est plus active ;
- l'intersection orientale de la ride Est-Pacifique (EPR) avec la zone de fracture de Rivera (RFZ) se localise par 18°30'N-106°15'W, c'est-à-dire 100 km à l'Ouest de la position auparavant envisagée ;
- l'intersection occidentale EPR-RFZ se présente suivant une disposition en overlap ce qui suggère une migration de la jonction vers le SW, cohérente avec une migration de RFZ vers le Sud.

Ces résultats montrent que le processus de fragmentation continentale du bloc Jalisco ne se réalise pas de manière simple et posent le problème du mécanisme d'ouverture du golfe de Californie.

Oceanologica Acta, 1990, volume spécial 10, Actes du colloque Tour du Monde Jean Charcot, 2-3 mars 1989, Paris, 000-000.

ABSTRACT

Active fragmentation of the North America Plate: the Jalisco Block, West Mexican Pacific coast

Marine geophysical surveys using Seabeam, single channel seismic reflection, gravity and magnetic profiling were conducted along the Acapulco Trench (21°30'N - 18°00'N) during the Seamat Cruise of R/V *Jean Charcot* in June-July 1987. The surveyed areas are centered around latitude 18°N and 20°30'N across the trench. Detailed surveying was also conducted at the East Pacific Rise (EPR) - Rivera Fracture Zone (RFZ) eastern junction. Unpublished bathymetric data of the Searise Cruise of R/V *Jean Charcot* conducted at the Western junction of EPR and RFZ in 1980 are also presented.

The data in the area located 20°N off Manzanillo indicate that:

- the Manzanillo Graben off Manzanillo trending N40°E perpendicular to the Acapulco Trench axis lies in the extension of the Colima Graben. The El Gordo Graben, in a seaward extension of the Manzanillo Graben, cuts across the Middle America Trench and the subducting Cocos Plate;
- the Barra de Navidad Fault bounds the El Gordo Graben seaward. It trends N155°E and extends from the El Gordo Graben to the Acapulco Trench axis and the Tres Marias Escarpement northward at latitude 21°N;
- north 20°30', the segment of Acapulco Trench do not experiment subduction.

It was proposed that the Manzanillo Graben, the El Gordo Graben and the Barra de Navidad Fault correspond to the active offshore boundary of the Jalisco Block as defined onland by Luhr *et al.*, 1985.

The data in the area located at the EPR-RFZ eastern junction indicate that:

- the junction is located 165 km westward the Acapulco Trench axis at 18°30'N latitude - 106°15'W longitude. This situation makes the Rivera Fracture Zone located eastward of the junction progressively inactive and documents a westward jump of the junction;
- the EPR axial ridge connects the Rivera transverse ridge trough an overshoot ridge;
- the RFZ has suffered two main stages of tectonic deformation;
- the junction between the RFZ and the Acapulco Trench is located in an area of scattered deformation. There is no clear Rivera-Cocos plate boundary eastward of the EPR-RFZ junction;
- The overlap EPR-RFZ western junction documents a southward migration of this junction.

The magnetic anomaly pattern in the Central Eastern Pacific between Ecuador and 25°N latitude documents a northward propagating spreading axis jump and suggests an ongoing process of eastward jump that may correspond to the creation of the Colima Graben resulting into the rifting of the Jalisco Block away from Mexican mainland. As a result of this process of jumping the Jalisco Block and the adjacent Rivera Plate will be transferred from North American Plate to the Pacific Plate.

These data question the relationship between EPR and the Gulf of California opening and document an active detachment of the Jalisco Block away from Mexican mainland. This detachment is considered as a model for the California Gulf opening 3.5 Ma ago.

Oceanologica Acta, 1990, volume spécial 10, Actes du colloque Tour du Monde Jean Charcot, 2-3 mars 1989, Paris, 000-000.

INTRODUCTION

L'ouverture du golfe de Californie, il y a 3,5 Ma, est attribuée au découpage du continent Nord-américain par la Ride Est Pacifique (EPR) (Yeats et Hacq, 1981 ; Moore et Curray, 1983). L'affrontement d'EPR avec le continent nord-américain se traduirait par la propagation d'une ouverture de l'océan vers le continent, du SW vers le NE.

Au Nord de la zone de fracture de Rivera (RFZ), le système d'accrétion, d'EPR est de direction N35°E à N40°E (fig. 1), comme dans le golfe de Californie plus au Nord. Au Sud de RFZ, EPR a une direction N05° E qui est séquente par rapport à la direction de la bordure du continent Nord-américain. Cette situation pourrait être considérée comme une photographie d'un stade précoce de l'ouverture du golfe de Californie. En effet, dans ce secteur, le continent est en cours de fragmentation : une série de grabens, en particulier le graben de Colima d'orientation NNW-SSE (fig. 1) délimite le bloc de Jalisco (Barrier *et al.*, 1990 ; Luhr *et al.*, 1985 ; Allan, 1987). S'appuyant sur l'existence de sauts successifs d'EPR vers l'Est depuis 12 Ma, Luhr *et al.* (1985) ont

pensé à un transfert d'activité d'EPR vers le graben de Colima, à terre (fig. 1). Les modèles proposés ne font donc pas apparaître de parallélisme clair entre le processus actuel de fragmentation continental du bloc de Jalisco par transfert d'accrétion et le processus admis lors des phases précoces de l'ouverture du golfe de Californie par pénétration de la ride d'accrétion dans le continent.

La campagne Seamat du N/O Jean Charcot, réalisée durant les mois de juin et juillet 1987 au large du Mexique, avait pour objectif d'effectuer des levés Seabeam, sismique monotrace, gravimétrique et magnétique à la fois le long de la fosse d'Amérique Centrale et à la jonction de EPR avec RFZ (fig. 1).

Les données de cette campagne (Bourgeois *et al.*, 1987, 1988a et b) ont été complétées par la présentation de données, non publiées, de la Campagne Searise réalisée à la jonction occidentale entre EPR et RFZ, en 1980 par le N/O Jean Charcot. La synthèse des résultats montre :

- le prolongement sur la marge continentale et au travers de la fosse, sur la plaque océanique du système de graben de Colima ;
- la localisation de la jonction orientale de EPR avec

RFZ, à plus de 100 km à l'Ouest de la jonction proposée antérieurement par Mammerickx (1984) ;

- un saut d'activité de EPR vers l'Ouest (et non pas vers l'Est) ;
- l'abandon progressif de l'activité de subduction au Nord de Manzanillo probablement au profit d'un grand décrochement ;
- une migration du NE vers le SW de la jonction occidentale de EPR avec RFZ, dans le sens inverse de la propagation proposée pour l'ouverture du golfe de Californie.

Au total une réorganisation cinématique régionale est en cours. Elle montre que le processus de fragmentation continentale du bloc Jalisco ne se réalise pas de manière simple et pose le problème du mécanisme d'ouverture du golfe de Californie.

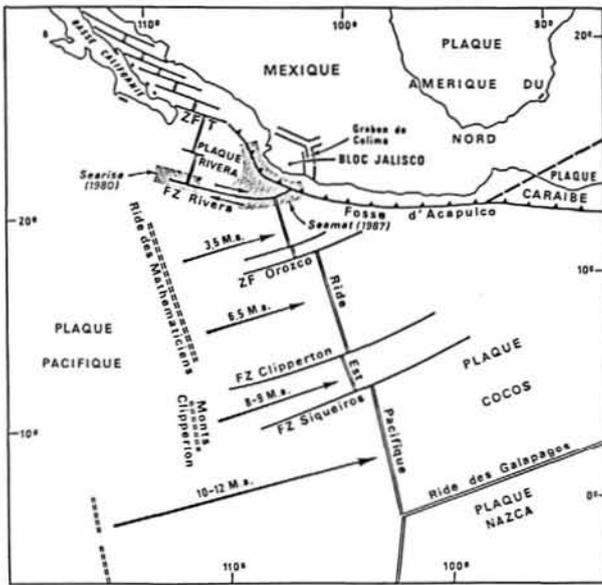


Figure 1

Carte structurale générale du Nord Est Pacifique.
Structural map of the Northeast Pacific.

LA FAILLE DE RIVERA

La faille de Rivera comporte deux tronçons : l'un vers l'Ouest est actif et s'étend entre les deux jonctions avec EPR ; il s'agit de la Zone de Fracture de Rivera (RFZ) proprement dite ; l'autre vers l'Est correspond à une paléo-zone de fracture inactive depuis 700 000 ans.

La zone de fracture de Rivera

La zone de fracture de Rivera (RFZ) a plus de 300 km de long selon une direction moyenne N125°E. Elle présente une sismicité très élevée (Prothero et Reid, 1982) anormale pour une faille transformante. Entre 106° 40'W et 107° 30'W, la zone de fracture possède une morphologie transversale classique (fig. 2) avec un sillon profond de 2000 m dépourvu de sédiments (fig. 3). Les

deux rides qui bordent ce sillon sont fortement dissymétriques, avec une pente plus forte du côté sud. La ride située au nord est d'origine volcanique, alors que la ride méridionale correspond à la bordure de la plaque Pacifique soulevée. La faille active est constituée longitudinalement par un ensemble d'accidents en relais orientés N95°E à N105°E, de longueur unitaire d'environ 70 km.

Les levés Seabeam, réalisés dans le secteur compris entre 19°30' et 21°20' de latitude Nord et 108°30' et 110° de longitude Ouest durant la campagne Searise, ont été complétés par les transits des campagnes américaines qui ont traversé ce même secteur. Ils intéressent l'intersection occidentale de EPR avec RFZ. Sur la carte Seabeam détaillée (fig. 4), la ride morphologique qui marque l'axe de EPR est discontinue (vers 20° N-109°27' W) suivant une disposition classique en "overlap" (McDonald et Fox, 1983) : une légère dépression bathymétrique est délimitée par deux tronçons de ride symétrique. Deux autres discontinuités de même nature ont été signalées plus au Nord (McDonald *et al.*, 1987).

La zone de fracture de Rivera, à sa terminaison occidentale, se marque d'un sillon très profond (plus de 5 000 m.) qui entaille des fonds de l'ordre de 3 000 m. Il souligne la zone transformante active et remonte progressivement en se rétrécissant pour disparaître à 20°N-109°20'W. La ride morphologique qui marque l'axe d'EPR avec une direction perpendiculaire à celle de RFZ, dépasse et contourne l'extrémité occidentale du sillon transformant. EPR change alors brutalement de direction pour devenir parallèle à RFZ. Il s'agit d'une disposition typique en "overlap" (McDonald *et al.*, 1987). Cela implique une migration vers le SW du système de jonction EPR-RFZ qui s'éloigne ainsi vers le Sud. Cette migration se réalise donc actuellement dans un sens inverse de celui proposé par Yeats et Hacq (1981), Moore et Curray (1983), dans les modèles d'ouverture du golfe de Californie où EPR aurait pénétré le continent entraînant la séparation de la péninsule de Basse Californie du continent Nord-américain.

Les levés bathymétriques et magnétiques de la campagne Seamat du N/O Jean Charcot ont permis de mettre en évidence l'intersection orientale de EPR avec RFZ. Une dorsale d'accrétion active dont l'axe, de direction N 5°E, est localisé à la longitude 106°15'W (fig. 2) a, en effet, été identifiée. Le fond océanique formé à partir de cette dorsale s'étend sur environ 55 km de largeur (entre 106°W et 106°30'W) avec une profondeur moyenne de 2800 m. Le grain tectonique, bien réglé, se caractérise par des directions N 5°E du type de celle d'EPR plus au Sud. Ce fond océanique qui ne présente pas de couverture sédimentaire se caractérise par une anomalie magnétique toujours positive dont la signature est celle caractéristique de l'anomalie centrale d'EPR plus au Sud. Nous pensons que la totalité de la croûte océanique nouvellement accrétée possède un âge inférieur à 700 000 ans ce qui implique un taux d'extension proche de 8 cm/an,

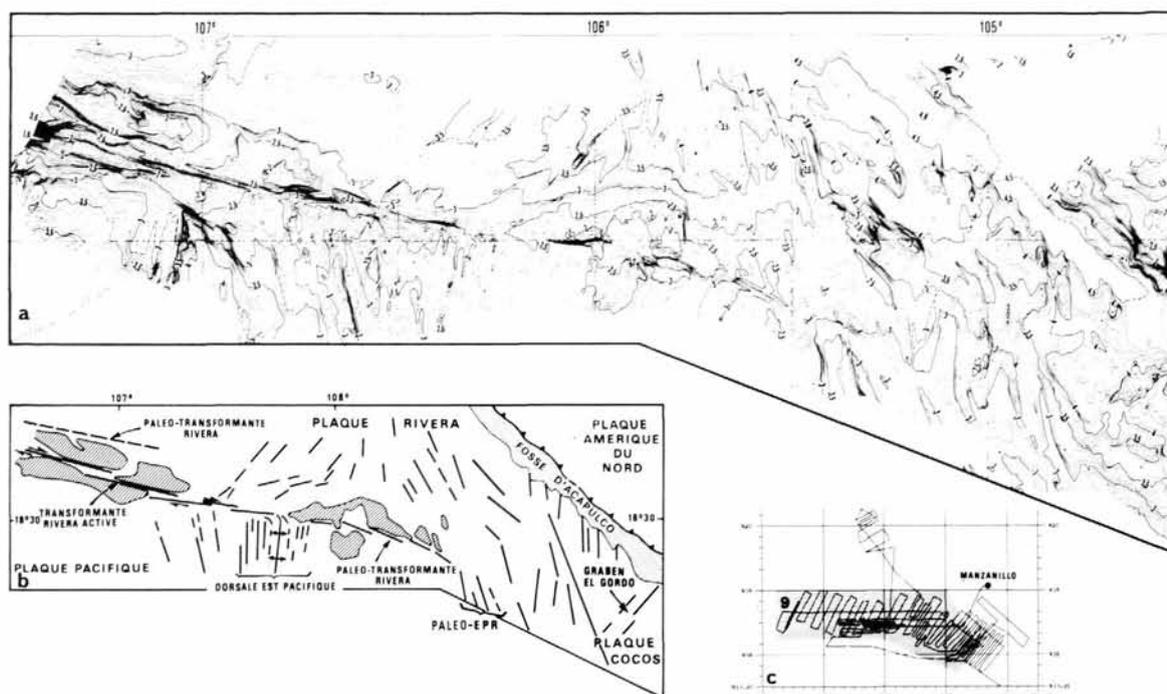


Figure 2

a : Carte Seabeam de la région de la faille de Rivera ; b : Interprétation structurale de la zone de Rivera ; c : Routes du bateau dans la région étudiée.
 a: Seabeam bathymetry of the RFZ area surveyed during the Seamat cruise (contour interval 100 m); b: Tectonic sketch map; c: Track line of the R/V Jean Charcot during the Seamat cruise.

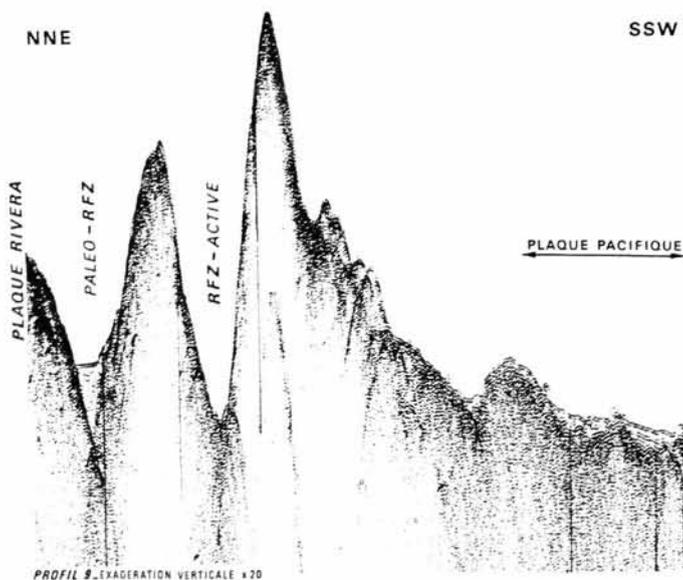


Figure 3

Profil sismique perpendiculaire à la faille de Rivera (localisation fig 2c, Profil 9).
 Seismic profile perpendicular to the Rivera Fracture Zone (Location on Fig. 2c, profile 9).

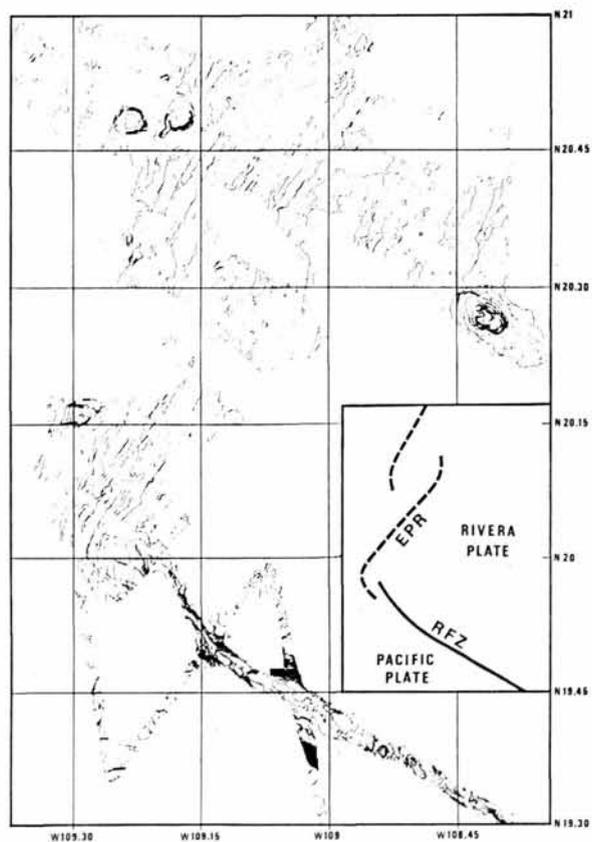


Figure 4

Carte Seabeam détaillée de l'intersection occidentale de EPR et de RFZ (Campagne Searise).
 Seabeam bathymetry of EPR-RFZ western junction (Searise Cruise).

comparable à celui d'EPR plus au Sud. Au voisinage de RFZ, l'ensemble de cette zone d'accrétion s'approfondit légèrement jusqu'à 3 000 m. L'axe de la dorsale s'incurve alors et s'engage directement dans la zone de fracture suivant une disposition en "overshoot" décrite en détail par Lonsdale (1986), à l'intersection de la faille transformante Eltanin avec EPR dans le Pacifique Sud.

La paléo- zone de fracture de Rivera

Ce dispositif en "overshoot" implique une migration du système de jonction vers l'Ouest et un abandon progressif de l'activité transformante de RFZ à l'Est de la jonction. La trace de ce tronçon de RFZ progressivement abandonné est marquée dans la bathymétrie par un escarpement jusqu'à 106°W. Plus à l'Est, entre 105°30' W et 106°W, on peut suivre un système d'accidents d'orientation générale N105°E, en relais mais de plus en plus diffus en s'éloignant de la jonction. Deux rides parallèles encadrent cette zone faillée qui se termine sur une dépression rectiligne de 3 000 m de profondeur. De direction structurale générale NNW-SSE, cette dépression est soulignée par une large anomalie magnétique positive. La dépression pourrait correspondre à une ancienne zone d'accrétion abandonnée récemment au profit de celle active que nous venons de décrire plus haut. Cette situation caractériserait un saut d'activité vers l'Ouest de plus de 70 km de la dorsale, associée à l'abandon de l'ancien tracé de la faille de Rivera.

A l'Ouest de la jonction EPR-RFZ, la faille principale active de Rivera est associée à deux rides parallèles, de part et d'autre du sillon central. La ride septentrionale est elle-même bordée par une vallée rectiligne dissymétrique. Cette seconde vallée présente un profil

identique à celui de la vallée correspondant à la faille active (fig. 3), à ceci près qu'elle est remplie de sédiments. Nous interprétons ce sillon comme la trace d'une ancienne trajectoire de la faille de Rivera aujourd'hui inactive. La partie active de la zone de fracture s'est déplacée vers le Sud avec un léger changement de direction d'environ 5° (dans le sens anti-horaire).

LE PROLONGEMENT EN MER DU GRABEN DE COLIMA.

Le mur interne de la fosse d'Acapulco au large de Manzanillo (fig. 5) domine la fosse par un escarpement de bas de pente d'environ 1 000 m. Les déformations du remplissage sédimentaire de la fosse montrent une accrétion active au pied du mur interne à l'Est de 104°30' W, tandis qu'à l'Ouest, où la fosse présente un important remplissage sédimentaire, les déformations sont plus difficiles à mettre en évidence. Les profils réalisés parallèlement à la marge (fig. 6) montrent que le mur interne est caractérisé par une déflexion synclinale à grand rayon de courbure accompagnée de failles normales soulignées par des canyons dont le parcours est rectiligne sur la pente moyenne. Cet ensemble de structures perpendiculaires à la marge détermine le graben de Manzanillo qui correspond par ailleurs à un rentrant du mur interne par rapport à la fosse. Le graben de Manzanillo représente le prolongement sous-marin sur la marge du graben de Colima (Bourgeois *et al.*, 1988a ; Bourgeois, 1989).

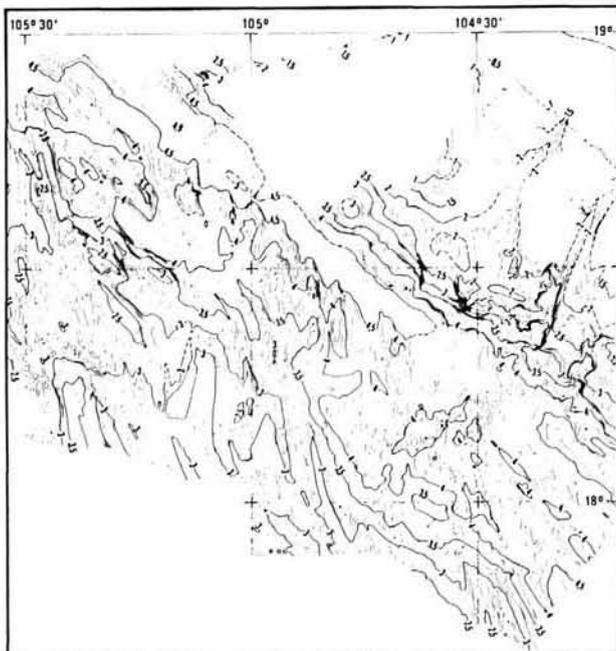
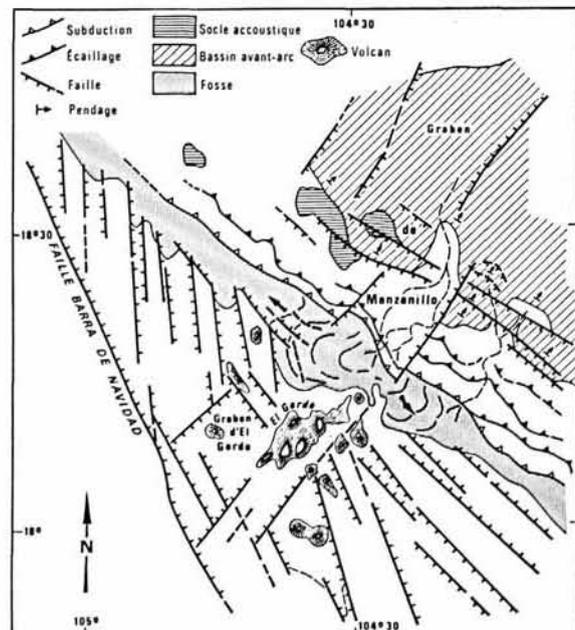


Figure 5

Carte bathymétrique Seabeam de la région située au large de Manzanillo (équidistance 100 m). Interprétation structurale des données Seabeam et de la sismique monotrace.
Seabeam bathymetric map of the Manzanillo area (contour interval 100 m). Tectonic features drawn from bathymetry and single channel seismic reflection data.



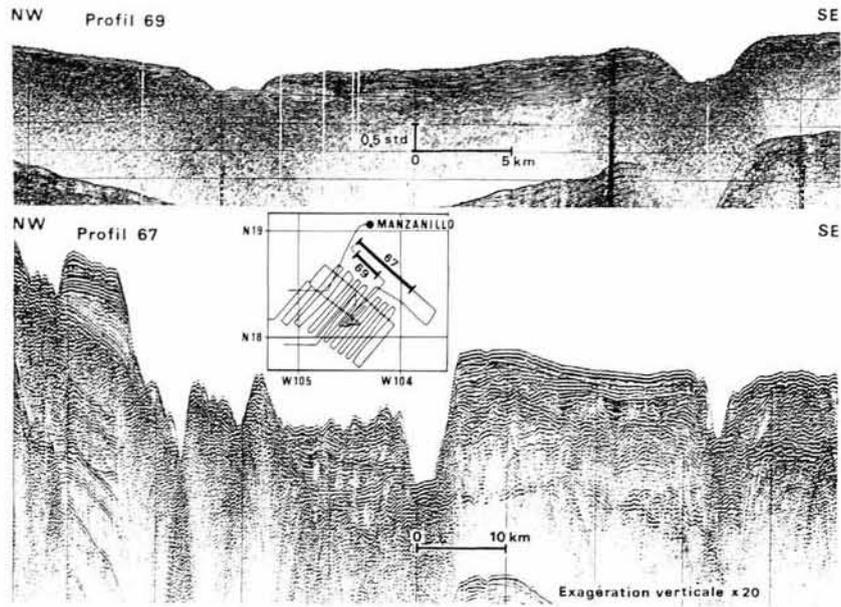


Figure 6

Déformation synclinoriale et système de failles du graben de Manzanillo d'après les données de la sismique réflexion monotrace.
 Single channel seismic reflection illustrating the subsidence and the normal faulting related to the Manzanillo Graben.

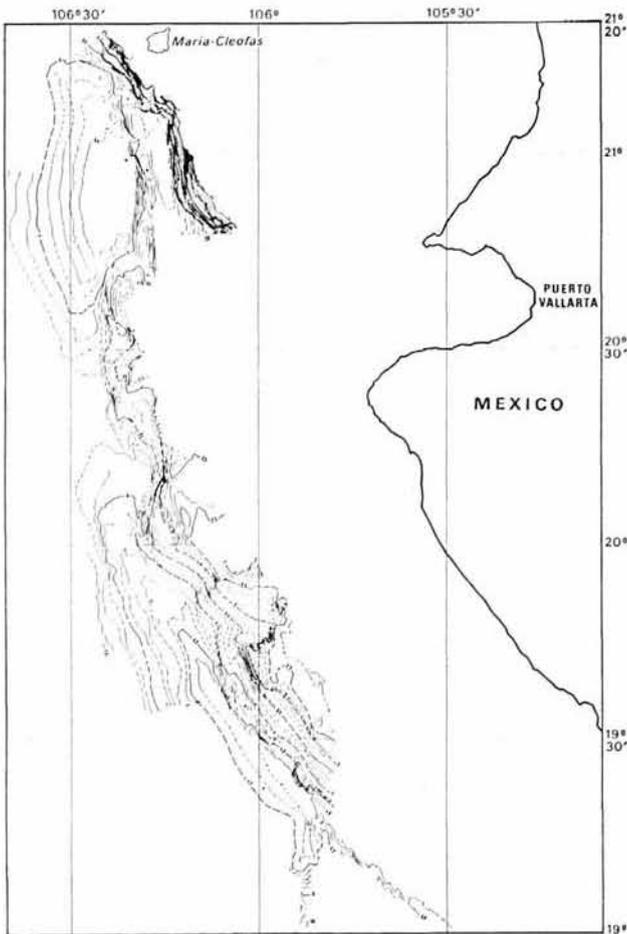


Figure 7

Carte Seabeam au large des îles Tres Marias.
 Seabeam map off Tres Marias islands.

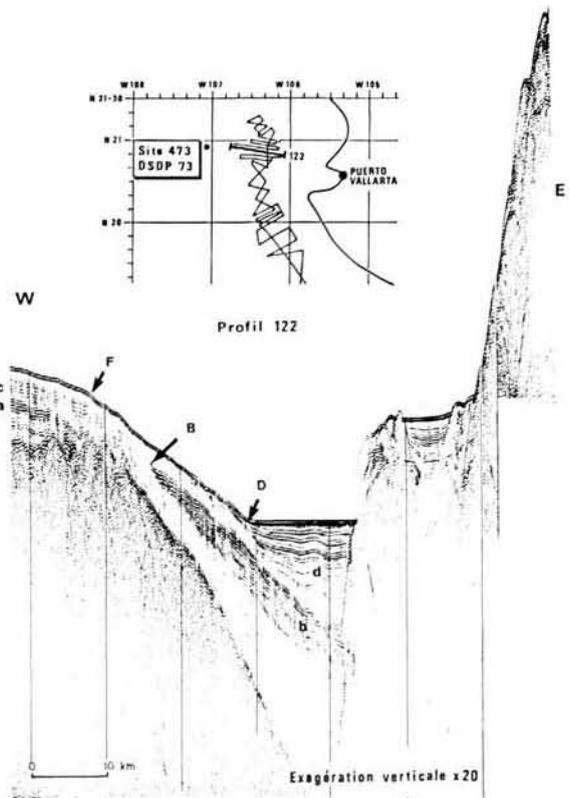


Figure 8

Profil sismique monotrace perpendiculaire au bassin des îles Tres Marias.
 Seismic profile across to the Tres Marias basin.

Dans le prolongement du graben de Manzanillo, sur la plaque plongeante, le mur externe est marqué par une large échancrure qui souligne une déflexion de la plaque océanique. Cette échancrure est encadrée au NW et au SE par des failles normales, situées dans le prolongement de celles qui limitent le graben de Manzanillo. Ces failles délimitent le graben d'El Gordo (fig. 5) qui représente le prolongement du graben de Manzanillo vers le large. L'alignement structural déterminé par les grabens de Colima, de Manzanillo et d'El Gordo qui découpe indifféremment le continent, le mur interne et le mur externe de la fosse d'Acapulco, définit une des frontières du bloc Jalisco. Au nord de cette frontière, l'activité sismique, liée à la subduction de la fosse d'Acapulco, diminue fortement (Burbach *et al.*, 1984 ; Eissler et McNally, 1984 ; Nixon, 1982).

LA TERMINAISON SEPTENTRIONALE DE LA FOSSE D'AMÉRIQUE CENTRALE : UNE FOSSE DE SUBDUCTION EN VOIE D'ABANDON

La subduction de la plaque des Cocos sous les plaques Caraïbes et Amérique du Nord est bien documentée (Suarez et Singh, 1986) et a fait l'objet de nombreux travaux (Aubouin *et al.*, 1982 ; Leg 66 (Watkins, Moore *et al.*, 1981), Leg 67 (Aubouin, von Huene *et al.*, 1982) et Leg 84 (von Huene, Aubouin *et al.*, 1985) ; Bourgois, 1984). La fosse d'Amérique Centrale souligne cette zone de subduction et amorce au-delà du graben de Manzanillo-El Gordo (fig. 1), au Nord de 18°N, une torsion de plus en plus marquée pour finir sur une direction subméridienne. La fosse se ferme au pied de l'escarpement des îles Tres Marias (ETM, fig. 1) et borde à l'Est la plaque Rivera (Atwater, 1970 ; Mammerickx, 1980) dont les frontières viennent d'être récemment discutées (Bourgois *et al.*, 1988 a et b).

Le Bassin de Tres Marias ou la fosse abandonnée

Au large des îles Tres Marias 20°41' N et 21°15' N s'individualise un bassin de forme elliptique (grand axe NS) à fond plat et dont la profondeur est de 4 400 m (fig. 7). Côté interne l'escarpement des îles Tres Marias domine ce bassin de plus de 3 500 m. La direction de l'escarpement des îles Tres Marias est oblique par rapport à la direction d'allongement du bassin. Côté externe une légère rupture de pente permet de délimiter le bassin. L'analyse des profils sismiques monotraces qui ont été réalisés perpendiculairement à l'axe du bassin montre (fig. 8) du mur externe vers le mur interne :

- La couverture sédimentaire de la plaque océanique qui comprend deux unités bien individualisées. L'unité supérieure (unité c, fig. 8) est caractérisée par un faciès sismique transparent alors que l'unité inférieure (unité a, fig. 8) est marquée par des réflecteurs bien individualisés et continus. Ces deux unités sont

comparables à celles qui ont été décrites au site 473 DSDP (Yeats, Hacq *et al.*, 1981) situé à proximité immédiate de notre secteur (fig. 8). La comparaison des faciès sismiques montre en effet qu'il s'agit de la même colonne sédimentaire reposant sur de la croûte océanique.

- Un ensemble (unité b, fig. 8) défini par des réflecteurs bien marqués et reposant en "onlap" sur l'unité a. L'épaisseur de l'unité b augmente vers l'axe du bassin. Nous interprétons cette unité comme le témoin sédimentaire d'une fosse ancienne dont les dépôts turbiditiques traduisent une variation du régime de subsidence. Cette variation du régime de subsidence est souligné par une nette flexure de la croûte océanique vers la fosse (point F, fig. 8). Les données stratigraphiques du DSDP Site 473 (Yeats, Hacq *et al.*, 1981) permettent de situer ce changement de régime de subsidence entre 3 et 3,5 Ma.

- La dernière unité (unité d, fig. 8) correspond au remplissage du bassin de Tres Marias. L'unité d présente une succession de "onlap" qui se propagent du mur interne vers le mur externe avec une inclinaison prononcée. Cet ensemble sédimentaire non déformé a une épaisseur très importante (plus de 2 s. temps double). Il marque clairement un changement dans le régime de subsidence et l'arrivée de nouvelles turbidites. En accord avec les datations du DSDP site 473, nous proposons un âge de moins de 1 Ma pour le début du dépôt des turbidites de cette unité.

Il est important de noter que durant le dépôt des unités b, c et d le point de flexure (F) de la plaque plongeante garde une position fixe. De plus la limite ouest (point B, fig.8) de l'unité b est située à 15 km au large de la limite ouest de l'unité d (point D, fig. 8). Dans l'hypothèse d'une subduction active, le point B devrait être actuellement localisé à l'Est du point D (fig. 8).

Ces arguments conduisent à penser que la subduction de la fosse d'Acapulco n'est plus active au niveau du bassin de Tres Marias. Les âges disponibles indiquent que ce phénomène a dû s'initier avec l'ouverture du golfe de Californie vers 3,5 à 3 Ma.

La terminaison de la fosse (20°40N-18°N) ou la fosse en voie d'abandon

Le bassin de Tres Marias est séparé du reste de la fosse par un seuil marqué dans la bathymétrie par des profondeurs de l'ordre de 3 500 m. A hauteur du seuil, l'épaisseur des sédiments est importante comme au Nord dans le bassin de Tres Marias. Au Sud du seuil, la fosse est marquée par un couloir de 4 500 m de profondeur qui présente une épaisseur de sédiments (fig. 9) moindre que dans le bassin de Tres Marias. Ceci documente de part et d'autre du seuil un changement important d'inclinaison de la croûte océanique.

Les profils sismiques réalisés au Sud du seuil (fig. 9) montrent que les sédiments de la fosse sont affectés par des failles normales. Cette tectonique en distension au sein même de la fosse accredit l'idée d'un affaissement sur place de la plaque plongeante en association avec

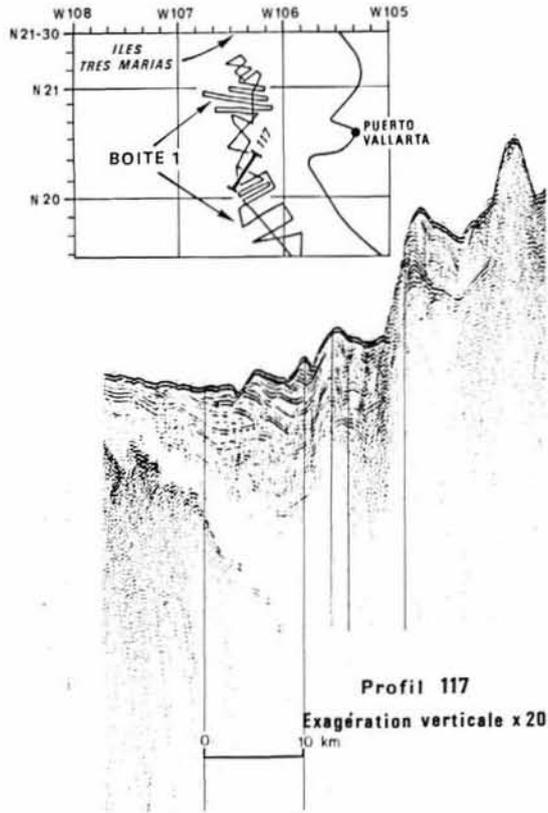


Figure 9

Profil sismique monotrace montrant les sédiments de la fosse affectés par des failles normales.
 Seismic profile showing the extensional tectonic features in the trench.

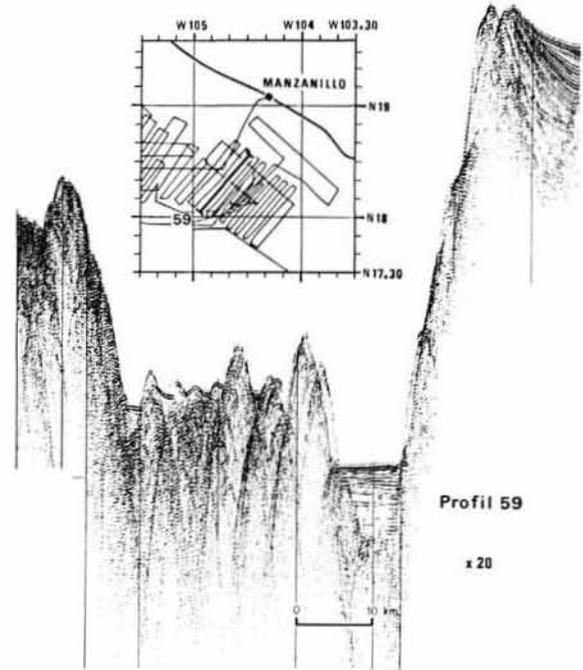


Figure 10

Profil sismique au Nord du graben de Manzanillo montrant la faible épaisseur des sédiments dans la fosse et l'escarpement de la faille de Barra de Navidad.
 Seismic profile showing the Barra de Navidad Escarpement.

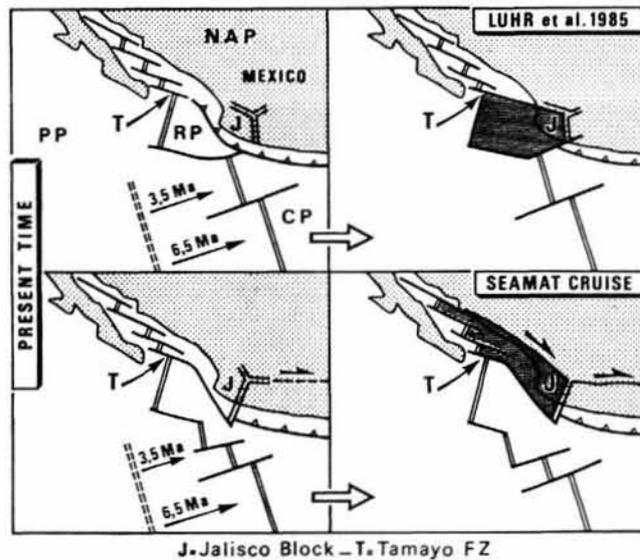


Figure 11

Evolution des frontières du bloc Jalisco proposées par Luhr *et al.* (1985) et à la suite de la campagne Seamat.
 Evolution of the boundaries of the Jalisco Block from Luhr *et al.* (1985) and after the Seamat cruise.

un arrêt de la convergence et donc d'une subduction nettement moins active que plus au Sud.

Le devenir de la fosse ou le passage d'une zone de subduction à une zone de coulissage

Plus au Sud (19° 40'N), la fosse ne contient plus de sédiments jusqu'à la latitude du graben de Manzanillo.

Le graben del Gordo qui traverse la fosse et qui se prolonge sur la plaque océanique est barré (fig. 10) par un escarpement de plus de 1 000 m qui correspond à l'expression morphologique d'une faille subverticale, la faille de Barra de Navidad (Bourgois *et al.*, 1988a). Cet escarpement limite clairement un compartiment de croûte océanique abaissé en bordure de la fosse. Au nord de 18°30'N le compartiment est limité par plusieurs escarpements de 500 m de dénivelé disposés en échelons et d'orientation générale N45°. L'ensemble de ces escarpements correspond à un accident majeur à composante normale importante recoupant le grain N-S de la croûte océanique bien visible en bordure de la fosse (Bourgois, *et al.*, 1988b).

L'absence de données ne permet pas de suivre de façon continue cet accident au-delà de 19°N. Cependant, la zone dans laquelle disparaissent brutalement les sédiments de la fosse (vers 19°40'N, fig. 6) se situe dans le prolongement de cet accident. Nous pensons que la faille de Barra de Navidad coupe tangentiellement la fosse dans ce secteur et se prolonge plus au Nord sur le mur interne à hauteur du bassin de Tres Marias où une faille est soulignée par un petit graben d'orientation N-S (Figs 7 et 8). Cet ensemble d'accidents qui s'étend du graben d'El Gordo à l'escarpement de Tres Marias, a été interprété comme une des frontières du bloc de Jalisco qui serait ainsi constitué d'une partie continentale et d'une partie océanique. Nous avons peut-être là un modèle des stades précoces du passage d'une zone de subduction à une zone de coulissage comme cela a dû être le cas lors de l'arrêt de la subduction sur la façade pacifique de la péninsule de Basse Californie (Spencer et Norwak, 1980).

REFERENCES

- Allan J.F. (1987). Geology of the Northern Colima and Zacoalco Grabens, southwest Mexico: Late Cenozoic rifting in the Mexican Volcanic Belt, *Geol. Soc. Am. Bull.*, **97**, 473-485.
- Atwater T. (1970). Implications of plate tectonics for the Cenozoic tectonics evolution of the Western North America. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, **81**, 3513-3536.
- Aubouin J., R. von Huene *et al.* (1982). *Init. Repts. DSDP*, **67**, Washington (U.S. Govt. Printing Office).
- Aubouin J., J.F. Stephan, J. Roump et V. Renard (1982). The Middle America Trench as an example of Subduction Zone, *Tectonophysics*, **86**, 113-132.
- Barrier E., J. Bourgois et F. Michaud (1990). Le système de rifts actifs du point triple de Jalisco : vers un proto-golfe de Jalisco. *C. R. Acad. Sci.*, **310**, II, 1513-1520.
- Bourgois J., J. Azéma, P.O. Baumgartner, J. Tournon, J. Aubouin

CONCLUSION

Les données morphostructurales recueillies le long de la fosse d'Amérique Centrale et le long de la faille de Rivera, pendant la campagne Seamat, permettent de mettre en évidence dans un passé récent (moins de 700 000 ans) :

- un saut vers l'Ouest de la jonction orientale EPR-RFZ de plus de 100 km ;
- le prolongement sur la marge continentale et au travers de la fosse, sur la plaque océanique du système de graben de Colima ;
- l'inactivité de la fosse au Nord de 20°30'N et son retrait progressif actuel jusqu'au système de graben Manzanillo-El Gordo. Cet abandon de la subduction se ferait au profit d'un grand décrochement (la faille de Barra de Navidad) qui découpe indifféremment les plaques océanique et continentale ;
- une migration du NE vers le SW de la jonction occidentale de EPR avec RFZ.

Tout ceci montre qu'une situation géodynamique nouvelle s'installe au dépend de celle qui a prévalu pendant les derniers 3,5 Ma. Cette nouvelle situation devrait conduire à terme au détachement d'une lanière dont les contours passeraient en mer par le graben de Manzanillo, le graben d'El Gordo, la faille de Barra de Navidad, l'escarpement de Tres Marias et la faille de Tamayo. La frontière occidentale de cette lanière correspondrait donc à la frontière entre les plaques Pacifique et Nord-américaine dans le golfe de Californie au Nord de TFZ (fig. 11).

Nos résultats suggèrent donc une évolution géodynamique de la zone d'affrontement, entre la ride Est Pacifique et le continent Nord-américain, différente de celle antérieurement proposée (Luhr *et al.*, 1985). Le processus fondamental ne serait pas un saut vers l'Est de l'activité d'accrétion de EPR dans le graben de Colima, mais plutôt un transfert à terre de l'activité d'ouverture en "pull-apart" actuellement située dans le golfe le long du prolongement de la faille de San-Andreas.

(1984). The Geological History of the Caribbean-Cocos plate boundary with special reference to the Nicoya ophiolite complex (Costa Rica) and D.S.D.P. Results (Legs 67 and 84 off Guatemala) : a Synthesis. *Tectonophysics*, **108**, 1-32.

Bourgois J., V. Renard, J. Aubouin, E. Barrier, W. Bandy, T. Calmus, J.C. Carfantan, J. Guerrero, J. Mammerickx, B. Mercier de Lepinay, F. Michaud et M. Sosson M. (1987). Offshore boundary of the Jalisco block off Manzanillo (Mexico). A.G.U., San Francisco. *EOS*, **68**, 44.

Bourgois J., V. Renard, J. Aubouin, E. Barrier, W. Bandy, T. Calmus, J.C. Carfantan, J. Guerrero, J. Mammerickx, B. Mercier de Lepinay, F. Michaud et M. Sosson (1988a). Fragmentation en cours du bord Ouest du continent Nord-américain : Les frontières sous-marines du bloc Jalisco (Mexique). *C. R. Acad. Sci.*, **307**, II, 1121-1130.

Bourgois J., V. Renard, J. Aubouin, E. Barrier, W. Bandy, T. Calmus,

- J.C. Carfantan, J. Guerrero, J. Mammerickx, B. Mercier de Lepinay, F. Michaud et M. Sosson** (1988b). La jonction orientale de la dorsale Est Pacifique avec la zone de Fracture de Rivera au large du Mexique, *C. R. Acad. Sci.*, **307**, II, 617-626.
- Bourgeois J.** (1989). Active Fragmentation of the North American Plate at the Mexican Triple Junction Area off Manzanillo, 28th International Congress, Washington, D.C.
- Burbach G.V., C. Frölich, W.D. Pennindton et T. Matsumoto** (1984). Seismicity and Tectonics of the Subducted Cocos Plate. *J. Geophys. Res.*, **89**, B9, 7719-7735.
- Eissler H.K and K.C. McNally** (1984). Seismicity and Tectonics of the Rivera Plate and Implications for the 1932 Jalisco, Mexico, Earthquake. *J. Geophys. Res.*, **89**, B6, 4520-4530.
- Huene (von) R., J. Aubouin, et al.** (1985). *Init. Repts. DSDP*, **84**, Washington (U.S. Govt. Printing Office).
- Lonsdale P.** (1986). Tectonic and magmatic ridges in the Eltanin Fault System, South Pacific. *Mar. Geophys. Res.*, **8**, 203-242.
- Luhr J.F., S. Nelson, J.F. Allan et S. Carmichael** (1985). Active Rifting in Southwestern Mexico: Manifestations of an incipient eastward spreading-ridge jump, *Geology*, **13**, 54-57.
- McDonald K.C. and P.J. Fox** (1983). Overlapping spreading centers: New accretion geometry on the East Pacific Rise, *Nature*, **301**, 55-58.
- McDonald K.C, J.C. Sempere, P.J. Fox and R. Tyce** (1987). Tectonic evolution of ridge-axis discontinuities by meeting, linking or self-decapitation of neighboring ridge segments, *Geology*, **15**, 993-997.
- Mammerickx J.** (1980). Neogene reorganisation of spreading between Tamayo and Rivera Fracture Zone. *Mar. Geophys. Res.*, **4**, 305-318.
- Mammerickx J.** (1984). The morphology of Propagating Spreading Centers: New and Old. *J. Geophys. Res.*, **89**, B3, 1817-21828.
- Moore D.G. and J.R. Curray** (1983). Geologic and Tectonic History of California. *Init. Repts. DSDP*, **64**, Washington (U.S. Govt. Printing Office), 1279-1294.
- Nixon G.T.** (1982). The relationship between Quaternary volcanism in central Mexico, seismicity and structure of subducted ocean lithosphere. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, **93**, 514-523.
- Prothero Jr. W.A. and I.D. Reid** (1982). Microearthquake on the East Pacific Rise at 21°N and the Rivera Fracture Zone, *J. Geophys. Res.*, **87**, B10, 8509-8518.
- Spencer J.E. and W.R. Norwark** (1980). Tosco-Abreojos fault zone: a Neogene Transform plate boundary within the Pacific margin of the Southern Baja California, Mexico, *Geology*, **7**, 554-557.
- Suarez G. and S.K. Singh** (1986). Tectonic interpretation of the Transmexican volcanics belt. Discussion. *Tectonophysics*, **127**, 155-160.
- Watkins J. S., J.C. Moore et al.** (1981). *Init. Repts. DSDP*, **66**, Washington (U.S. Govt. Printing Office).
- Yeats R.S., Hacq B.U. et al.**, 1981, Site 473 : Rivera Plate, *Init.Repts.DSDP*, **63**, Washington (U.S.Govt. Printing Office), p.377-412.
- Yeats R.S., B.U. Hacq et al.** (1981). Deep-Sea Drilling off the Californias: Implications of Leg 63, *Init. Repts. DSDP*, **63**, Washington (U.S. Govt. Printing Office), 949-961.