

Géodynamique

M. Xavier LE PICHON, membre de l'Institut
(Académie des Sciences), professeur

COURS : Le cours n'a pas eu lieu.

ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES de juin 1994 à mai 1995

Xavier Le Pichon dirige le laboratoire de Géologie de l'Ecole Normale Supérieure qui correspond à une Unité Associée au CNRS (URA 1316). Le laboratoire regroupe 32 chercheurs et enseignants répartis en quatre équipes. Seules, certaines des activités plus directement liées au travail de X. Le Pichon sont brièvement rappelées ci-dessous. Un rapport d'ensemble rédigé pour le CNRS est disponible sur demande.

a) Etude de la subduction

Ce programme à long terme, concernant le rôle des fluides dans les processus de subduction s'est poursuivi.

Au large de la Barbade, les études menées sur le champ de volcans de boue en bordure du prisme ont abouti à quatre articles qui viennent d'être soumis. Ces études démontrent, à partir de mesures chimiques et thermiques, que le champ est une zone de concentration de sortie de fluides qui déstabilisent des hydrates. De très grandes quantités de méthane s'échappent vers la surface et sont à l'origine de la création de lacs de boue qui convectent.

Au Japon, profitant d'un séjour de trois mois de X. Le Pichon comme Professeur à l'Ocean Research Institute, un effort considérable a été apporté à l'étude de la zone du futur grand séisme de Tokai. On a pu montrer que la limite du

butoir était déterminée par une ride volcanique subduite sous le prisme et que cette limite était aussi la limite de la zone sismogénique. Des sorties importantes de fluide ayant été observées, leur évolution dans le cadre du cycle sismique devrait être particulièrement intéressante à suivre. La possibilité d'effectuer de courts forages est en cours d'étude.

Par ailleurs, nous avons réinterprété le grand séisme de Kanto de 1923, qui a détruit Tokyo, et montré qu'il avait activé une grande faille décrochante qui coupe les péninsules de Miura et Boso. La quantité maximale de mouvement élastique accumulé a pu être estimée. Ces études se situent dans un contexte particulièrement intéressant puisque de nombreux signes portent à penser que de grands séismes y sont probables à très court terme.

b) Collision

La modélisation des chaînes s'est poursuivie. Un symposium que nous avons organisé à l'EUG de Strasbourg a permis de présenter les modèles pour les Alpes, l'Himalaya et le Tibet. Un numéro spécial de *Tectonophysics* sera publié sur ce sujet l'année prochaine et comprendra trois articles de notre équipe.

c) Cinématique et Géodésie Spatiale

L'interprétation de l'extrusion de l'Anatolie-Egée est en cours d'impression dans *Journal of Geophysical Research*. De nouvelles données GPS en Grèce orientale et en Turquie confirment pour l'essentiel l'interprétation faite. L'effort porte maintenant d'une part sur l'étude de la transversale de Céphalonie qui marque la limite entre les prismes méditerranéen et calabrien et d'autre part sur le rôle de l'extension ouest-anatolienne. Ce dernier aspect est étudié avec le Professeur Aykut Barka d'Istanbul qui est venu passer un mois dans notre laboratoire.

Un nouveau programme a commencé au Japon. Nous avons établi un nouveau modèle cinématique de la déformation géologique actuelle sur la base de cent années de triangulation dans l'île de Shikoku et des données de tectonique active.

ACTIVITÉS DIVERSES de juin 1994 à mai 1995

23 Mai-2 Juin : Communication invitée à la réunion de l'American Geophysical Union à Baltimore et conférences à Houston et College Station, USA.

15 Juin-15 Juillet : Professeur Invité à l'Université d'Oxford.

11-17 Septembre : Co-organisateur de la Conférence ECOPS sur les « Great Challenges in Ocean and Polar Sciences ».

19-25 Septembre : Conférences au Nigeria.

9-13 Octobre : Préparation d'un programme de recherche sur les îles ioniennes dans le cadre de la CEE à Fiscardo, île de Céphalonie, Grèce.

15 Novembre : Conférence à la Réunion de la Commission Océanographique Internationale à Lisbonne, Portugal.

21-25 Novembre : Conférences à Potsdam et Karlsruhe dans le cadre de la coopération franco-allemande.

2 Janvier-8 Avril 1995 : Visiting Professor à l'Université de Tokyo.

23 Avril au 3 Mai : Direction du Colloque « Evolution Cénozoïque de la Péninsule Indochinoise » à Hanoi et Do Son, Viet Nam.

19 Mai : Conférence sur le thème du Bassin Méditerranéen, au Centre des Faibles Radioactivités de Gif-sur-Yvette.

Distinctions

1994 - Distinguished Visiting Lecturer, Nigerian Mining and Geosciences Society, Nigeria

1995 - « First Visiting Professor », International Communication Center, Ocean Research Institute, Tokyo, Japon.

1995 - Membre de la National Academy of Sciences, USA.

Publications de l'équipe de Géodynamique

MALTMAN, A.J., BYRNE, T., KARIG, D.E., LALLEMANT, S., KNIPE, R. and PRIOR, D. Deformation structures at site 808, Nankai accretionary prism, Japan. (*Proc. ODP*, 131, 123-133, 1993).

PASCAL, G.P., MAUFFRET, A. and PATRIAT, P. The ocean-continent boundary in the Gulf of Lion from analysis of expanding spread profiles and gravity modelling. (*Geophys. J. Int.*, 113, 701-726, 1993).

RUEGG, J.C., BRIOLE, P., FEIGL, K.L., ORSINI A., VIGNY, C., ANIS ABDALLAH, M., BELLIER, O., CHABALIER, J-B. DE, HUCHON, P., JACQUES, E., AL KIRBASH, S., LAIKE, A., D'OREYE, N. and PREVOT, M. First epoch geodetic GPS measurements across the Afar Plate Boundary Zone. (*Geophys. Res. Lett.*, 20, 1899-1902, 1993).

TRUFFERT C., CHAMOT-ROOKE, N., LALLEMANT, S., DE VOOGD, B., HUCHON, P. and LE PICHON, X. The crust of the Western Mediterranean Ridge from deep seismic data and gravity modelling. (*Geophys. J. Int.*, 114, 360-372, 1993).

ANDERSEN, T.B., OSMUNDSEN, P.T. and JOLIVET, L. Deep crustal fabrics and a model for the extensional collapse of the southwest Norwegian Caledonides. (*J. Struct. Geol.*, 16, 1191-1203, 1994).

AUZENDE, J-M., GRACIA-MONT, E., BENDEL, V., HUCHON, P., LAFOY, Y., LAGABRIELLE, Y., DE ALTERIIS, G. and TANAHASHI, M. A possible triple junction at 14°50'S on the North Fiji Basin ridge ? (SW Pacific). (*Mar. Geol.*, 116, 25-36, 1994).

FOURNIER, M., JOLIVET, L., HUCHON, P., SERGEYEV, K.F. and OSCORBIN, L.S. Neogene strike-slip faulting in Sakhalin and the Japan Sea opening. (*J. Geophys. Res.*, 99, 2701-2725, 1994).

GUILHAUMOU, N., LARROQUE, C., NICOT, E. ROURE, F. and STEPHAN, J-F. Mineralized veins resulting from fluid flow in decollement zones of the Sicilian prism : evidence from fluid inclusions. (*Bull. Soc. Géol. France*, 165, 425-435, 1994).

HUCHON, P., GRÁCIA, E., RUELLAN, E., JOSHIMA, M. and AUZENDE, J-M. Kinematics of active spreading in the central North Fiji Bassin (Southwest Pacific). (*Marine geol.*, 116, 69-87, 1994).

HUCHON, P., LE PICHON, X. and RANGIN, C. Indochina peninsula and the collision of India and Eurasia. (*Geology*, 22, 27-30, 1994).

JESTIN, F., HUCHON P., and GAULIER, J-M. The Somalia plate and the East African rift system : present-day kinematics. (*Geophys. J. int.*, 116, 637-654, 1994).

JOLIVET, L. Clockwise tectonic rotation of Tertiary sedimentary basins in central Hokkaido, northern Japan : comment and reply. (*Geology*, 22, 94-95, 1994).

JOLIVET, L., DANIEL, J-M., TRUFFERT, C. and GOFFE, B. Exhumation of deep crustal metamorphic rocks and crustal extension in arc and back arc region. (*Lithos*, 33, 3-30, 1994).

JOLIVET, L., TAMAKI, K. and FOURNIER, M. Japan sea, opening history and mechanism : a synthesis. (*J. Geoph. Res.*, 99, 22237-22259, 1994).

JOLIVET, L., BRUN, J.P., GAUTIER, P., LALLEMANT, S. and PATRIAT, M. 3D-kinematics of extension in the Aegean region from the early Miocene to the Present, insights from the ductile crust (*Bull. Soc. Géol. France*, 165, 195-209, 1994).

LALLEMANT, S., TRUFFERT, C., JOLIVET, L., HENRY, P., CHAMOT-ROOKE, N. and DE VOOGD, B. Spatial transition from compression to extension in the Western Mediterranean Ridge accretionary complex. (*Tectonophysics*, 234, 33-52, 1994).

LE PICHON, X., CHAMOT-ROOKE, N., NOOMEN, R. et VEIS, G. Cinématique de l'Anatolie-Egée par rapport à l'Europe stable à partir d'une combinaison des mesures de triangulation géodésique sur 80 ans aux mesures de type Satellite Laser Ranging (SLR) récentes. (*C. R. Acad. Sci. Paris*, 318, II, 1387-1393, 1994).

LE PICHON, X., LALLEMANT, S., FOURNIER, M., CADET J.P. and KOBAYASHI K. Shear partitioning in the eastern Nankai Trough : evidence from submersible dives. (*Earth Planet. Sci. Lett.*, 128, 77-83, 1994).

LE PICHON, X., Book Reviews, Understanding the Earth by F. Press and R. Siever. (*Earth Science Reviews* 37 (1994) 253-282).

RUPELLAN, E., HUCHON, P., AUZENDE, J-M. and GRÀCIA E. Propagating rift and overlapping spreading center in the North Fiji Basin. (*Marine Geol*, 116, 37-56, 1994).

TOURET, J.L.R., et MARQUIS, G. Fluides profonds et conductivité électrique de la croûte continentale inférieure. (*C. R. Acad. Sci Paris*, 318, II, 1469-1482, 1994).

LALLEMANT, S.J., LALLEMAND, S., CADET, J-P., CHAMOT-ROOKE, N., IYAMA, J.T., VON HUENE, R., TOKUYAMA, H. and GLACON, G. First in-situ observation at a major backthrust system of an active accretionary prism (Eastern Nankai Trough-Japan). (*Bull. Soc. Géol. France*, in press, 1995).

LE PICHON, X., CHAMOT-ROOKE, N., LALLEMANT S.J., NOOMEN, R. and VEIS, G. Geodetic determination of the kinematics of central Greece with respect to Europe : implications for the eastern Mediterranean tectonics. (*J. Geophys. Res.*, in press, 1995)

RANGIN, C., KLEIN M., ROQUES, D., LE PICHON, X., LE VAN TRONG, The Red River fault system in the Tonkin Gulf Vietnam. (*Tectonophysics* 243 (1995), 209-222).