

# MIS RECUERDOS Y CONTRIBUCIÓN EN TORNO AL DESARROLLO DE RELACIONES DE COOPERACIÓN EN GEOLOGÍA ENTRE FRANCIA Y VENEZUELA

André SINGER<sup>1</sup>

## Resumen

Los aportes de la geología francesa al desarrollo del conocimiento geocientífico en Venezuela abarcan cerca de un medio siglo y se inscriben en programas de cooperación bilateral llevados a realización por diversas instituciones geológicas venezolanas y francesas, gracias a la existencia oficial de un convenio de intercambio cultural y de cooperación científica entre los gobiernos de ambos países desde el año 1974. Aquella tradición de cooperación se inicia en torno a un campo de aplicación de la geología concerniente a la cartografía geotécnica, cuya metodología y elaboración se encontraban entonces en pleno desarrollo en Francia a raíz del Primer Congreso Internacional de ingeniería Geológica celebrado en París en 1970, en particular gracias al común interés manifestado por este tema por la Escuela Nacional Superior de Minas y por el Laboratorio Central de Puentes y Carreteras ambos con sede en París, así como por parte del Servicio Geológico Nacional adscrito al BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) en Orléans. Esta cooperación incipiente tiene como escenario al valle de Caracas, debido a las necesidades de conocimiento ingenieril de las respuestas del subsuelo aluvial de aquella depresión tectónica cuaternaria ante las acciones sísmicas, por haber padecido varios edificios modernos altos de la capital del país y varias sedes de transnacionales de la industria petrolera, los efectos destructores o daños significativos sorpresivos, ocasionados por un terremoto de magnitud moderada en julio de 1967. Los organismos responsables de atender aquella preocupación de importancia nacional eran la División de Geotecnia del ex-Ministerio de Minas e Hidrocarburos (MMH) y la Fundación Venezolana de investigaciones Sismológicas (FUNVISIS), recientemente creadas en el año 1972 como resultado benéfico de aquel infausto evento telúrico, en aplicación de directrices oficiales presidenciales, canalizadas a través de la Dirección de Geología del referido ministerio.

La ampliación hacia los campos de la geología estructural aplicada a las exploraciones geológicas regionales, y a los estudios neotectónicos para fines de evaluación de la amenaza sísmica, resulta de contactos entre representantes de las escuelas de geología de las universidades francesas de Montpellier II y de Paris VI y el responsable científico de las investigaciones geológicas del Ministerio de Minas e Hidrocarburos en ocasión de la realización en Venezuela del Segundo Congreso Latinoamericano de Geología de noviembre 1973. La presente contribución enfoca las gestiones realizadas de manera desfasada por parte de aquellas dos escuelas francesas de geología para someter a consideración de las autoridades venezolanas sus respectivos proyectos de cooperación. Las gestiones iniciales se deben a la iniciativa del representante de la Escuela de tectónica de Montpellier en el transcurso del año 1974 y fueron aprobadas oficialmente a final de este mismo año para su inicio a principios de 1975. Las otras gestiones se realizaron una año más tarde con la presentación por parte de la escuela de geología alpina de Paris VI de un programa de cooperación en mayo de 1975. La interferencia de las gestiones de la escuela parisina con los trámites anteriores para asegurarse el control científico del programa de cooperación bilateral entre Francia y Venezuela, podría haber contribuido en postergar por más de un año la fecha de llegada al país inicialmente prevista, de los primeros cooperantes franceses en geología, al arrancar ambos proyectos simultáneamente solamente en febrero de 1976. Aquella presunción se colige del contenido de un dossier documental colocado en anexo del presente texto, en vista del interés histórico que el mismo presenta como ilustración anecdótica de las tradicionales relaciones de dependencia y sorda rivalidad que existían entre las universidades de provincia con respecto a la tutela científica ejercida por el centro de poder de la capital parisina, en particular en materia de cooperación geológica ultramar, no obstante la complementariedad y convergencia de sus acciones respectivas y los resultados benéficos de las mismas,

<sup>1</sup> Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas y Escuela de Geología, Minas y Geofísica de la Universidad Central de Venezuela, Caracas. Correo-e.: singer.andre1@gmail.com

como lo demuestra el dilatado récord de tesis de doctorado en geología logrado entre ambos países por medio de aquel proyecto de cooperación.

### **Abstract**

*My memories and contribution to the development of cooperation relations in geology between France and Venezuela*

The contributions of French geology to the development of geoscientific knowledge in Venezuela span nearly half a century and are part of bilateral cooperation programs carried out by various Venezuelan and French geological institutions, thanks to the official existence of a cultural exchange agreement and of scientific cooperation between the governments of both countries since 1974. That tradition of cooperation began around a field of application of geology concerning geotechnical mapping, whose methodology and elaboration were then in full development in France as a result of the First International Geological Engineering Congress held in Paris in 1970, in particular thanks to the common interest shown in this subject by the National Superior School of Mines and by the Central Laboratory of Bridges and Roads, both based in Paris, as well as by the National Geological Service attached to the BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) in Orléans. This incipient cooperation takes place in the valley of Caracas, due to the need for engineering knowledge of the responses of the alluvial subsoil of that quaternary tectonic depression to seismic actions, for having suffered several tall modern buildings in the capital of the country and several headquarters of transnational oil industry, the destructive effects or surprise significant damage caused by an earthquake of moderate magnitude in July 1967. The organizations responsible for addressing that concern of national importance were the Geotechnical Division of the former Ministry of Mines and Hydrocarbons (MMH) and the Venezuelan Foundation for Seismological Research (FUNVISIS), recently created in 1972 as a beneficial result of that infamous telluric event, in application of official presidential guidelines, channeled through the Department of Geology of the aforementioned ministry.

The extension towards the fields of structural geology applied to regional geological explorations, and to neotectonic studies for seismic hazard evaluation purposes, results from contacts between representatives of the geology schools of the French universities of Montpellier II and Paris VI. and the scientific person in charge of the geological investigations of the Ministry of Mines and Hydrocarbons on the occasion of the realization in Venezuela of the Second Latin American Congress of Geology in November 1973. The present contribution focuses on the efforts carried out in an outdated manner by those two French schools of geology to submit their respective cooperation projects to the consideration of the Venezuelan authorities. The initial steps are due to the initiative of the representative of the School of tectonics of Montpellier in the course of 1974 and were officially approved at the end of this same year for its start at the beginning of 1975. The other steps were taken a year later, with the presentation by the Alpine Geology School of Paris VI of a cooperation program in May 1975. The interference of the efforts of the Parisian school with the previous procedures to ensure scientific control of the bilateral cooperation program between France and Venezuela could have contributed to postponing for more than a year the initially planned date of arrival in the country of the first French geology collaborators, by starting both projects simultaneously only in February 1976. That presumption is inferred from the content of a documentary dossier placed in an annex to this text, in view of the historical interest that it presents as anecdotal illustration of the traditional relationships of dependency and silent rivalry that existed between the provincial universities with respect to the scientific tutelage exercised by the center of power in the Parisian capital, particularly in terms of overseas geological cooperation, despite the complementarity and convergence of their respective actions and their beneficial results, as evidenced by the extensive record of doctoral theses in geology achieved between both countries through that cooperation project.

## Introducción

Mi interés en torno a la introducción y desarrollo en Venezuela de relaciones de cooperación con la geología francesa remontan al año 1973. En efecto, en marzo-abril de aquel año, realicé contactos preliminares en Francia con varios institutos de geología, con el propósito de establecer relaciones de cooperación en materia de formación profesional y de investigación para los programas de cartografía geotécnica de la División de Geotecnia de la Dirección de Geología del Ministerio de Minas e Hidrocarburos (MMH), en la cual yo prestaba mis servicios desde su creación en enero de 1972 (MMH, 1972; Ramírez y Díaz Quintero, 1972). Aquellos contactos se referían a los alcances metodológicos novedosos de la geología aplicada a los problemas de ordenación territorial y de urbanismo en auge desde la época del Primer Congreso Internacional de la Geología del Ingeniero realizado en París en setiembre de 1970 (Arnould, 1969; Humbert, 1970; D.A.F.U., 1971; Humbert, 1973; Sopena, 1973), y más particularmente al estado del arte de la cartografía de las formaciones superficiales y de los riesgos geológicos, enfocado por diversas disciplinas de las ciencias de la tierra (Tricart, 1957, 1962; Dewolf, 1965; BRGM, 1968; Vogt, 1970; Humbert et Pachoud, 1970; Tricart, 1972; Goguel et Humbert, 1972; Antoine et al., 1973; Chazan, 1973; Goguel, 1978; Humbert et Godefroy, 1982; Champetier de Ribes, 1987).

En paralelo con estos previos temas de interés y a raíz de una motivación personal temprana por las investigaciones pluridisciplinarias en arqueogeología y en neotectónica, nacida en el rift neógeno alsaciano del río Rín, aquella inquietud volvió a despertarse en el valle de Caracas en 1972 por resultar encargado por la División de Geotecnia de la cartografía de las formaciones aluviales cuaternarias alojadas en aquella depresión tectónica de ángulo de falla. (Singer, 1974; MMH, 1976; Muñoz y Singer, 1977; Singer, 1977a y b; Henneberg et al. 1978; Singer et al. 2007). En efecto, la ciudad de Caracas había sufrido en 1967 efectos destructores producidos por un terremoto de magnitud moderada, y aquel impacto sorpresivo era el objeto de indagaciones mancomunadas de geología y de ingeniería destinadas a esclarecer el origen de aquella vulnerabilidad ante las acciones sísmicas, por parte de la División de Geotecnia y de la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (FUNVISIS), ambas adscritas a la Dirección de Geología del Ministerio de Minas desde el año 1972. Al respecto, contactos personales establecidos con representantes universitarios de la geología francesa durante una común participación en el Segundo Congreso Latinoamericano de Geología celebrado en Venezuela en noviembre de 1973, iban a ser decisivas para la introducción y desarrollo de la geología francesa durante cerca de cincuenta años en cooperación con investigadores de institutos venezolanos entre los cuales están: el Ministerio de Energía y Minas (M.E.M., División de Geotecnia, División de Exploraciones Geológicas) con la Escuela Nacional Superior de Minas de París y con las universidades de Montpellier II, Paris VI y VII y la de Bretagne Occidentale en Brest; la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (FUNVISIS, Departamento de Ciencias de la Tierra) con las universidades de Montpellier II y la de Savoie en Chambéry, con el Observatorio de Grenoble y el Laboratorio de Puentes y Carreteras (LPC) en París, Clermont-Ferrand y Niza; Petróleos de Venezuela S.A (P.D.V.S.A.) por intermedio de LAGOVEN y del Grupo de Formación Doctoral en Geociencias constituido entre aquella filial de la industria petrolera venezolana y la Universidad de Bretagne Occidentale en Brest; así como la Universidad de Los Andes (ULA) en Mérida (Escuela de Ingeniería Geológica) con la Universidad de Pau. Los temas de investigación abordados en esta cooperación científica se referían en particular a la geología estructural aplicada a las exploraciones geológicas regionales (M.E.M., LAGOVEN, ULA) así como a la utilización de aquella especialidad en los estudios de amenaza sísmica por medio de criterios micro- y neotectónicos (FUNVISIS), para la evaluación del régimen actual de deformación cortical en el margen meridional de la placa caribe y de la actividad sismotectónica de los grandes sistemas de fallas inscritos en el ancho límite de aquella placa en su contacto con el continente suramericano. Entre geólogos franceses et venezolanos, aquel proyecto de cooperación bilateral iba generar más de veinte tesis de doctorado en un lapso de 35 años de actividad comprendido entre los años 1975 y 2010. La información sintética y de cobertura nacional, obtenida desde FUNVISIS en el marco de esta acción de cooperación concerniente a la actividad sísmica de las fallas activas del país y riesgos geológicos asociados (Singer et al., 1983; Soulas, 1986;

Beltrán, 1993, Audemard et al., 2000), fue incorporada en la actualización y perfeccionamiento de las Normas Sismorresistentes venezolanas por intermedio de la zonificación de la amenaza sísmica en toda la extensión del territorio nacional. Aquella actividad de aplicación ingenieril normativa se completó con la realización de estudios experimentales de microzonificación sísmogeotécnica a contar de la década del 90 en el valle de Caracas y en la Costa oriental del Lago de Maracaibo en cooperación con el Observatorio de Grenoble (Pierre-Yves Bard) y con una antena regional del Laboratorio Central de Puentes y Carreteras de Francia, el CETE-Méditerranée de Niza (Jean-Paul Méneroud) (Bard et al., 1987; Duval, 1994; Duval et al., 1995, 2001; Singer, 2012).

Los resultados iniciales de investigaciones en geología e ingeniería sísmica dieron lugar en octubre 1983 a un Simposio Internacional auspiciado por la Comisión de Neotectónica del INQUA (Asociación Internacional para el Estudio del Cuaternario) y la Comisión Internacional de la Litósfera (Inter-Unión IUGG-IUSG) y la Embajada de Francia en Caracas, sobre el tema integrador de la “Neotectónica, Sismicidad y Riesgo Geológico en el Caribe y Venezuela” (FUNVISIS 1983). Entre las actividades de este simposio, se realizaron una excursión geológica a lo largo de la traza activa de la falla de Boconó en los Andes centrales y meridionales del país, y una exposición documental de fotografías, mapas y diagramas ilustrando el esfuerzo de investigación conducido en el país en torno a los diversos aspectos temáticos tratados en este evento. Al respecto, la difusión del afiche promocional del Simposio tuvo un particular impacto motivador, al enseñar en una vista aérea provocadora, varias trazas de la llamada falla de Charagato desplazando de manera sinistral a la punta pleistocena y a las salinas holocenas de la isla de Cubagua ubicada al sur de Margarita, no obstante presentar aquel accidente estructural una trayectoria paralela a la falla transcurrente dextral de El Pilar (Singer, 1984; Vogt y Singer, 1984). Años después de este simposio, se realizaron en Venezuela los dos primeros Coloquios Internacionales sobre microzonificación sísmica, respectivamente en las instalaciones de la refinería petrolera de Punta Cardón en la península de Paraguaná (FUNVISIS,1990) y en las de la Corporación de Oriente en Cumaná (FUNVISIS 1995), ambos eventos con el auspicio del gobierno francés. Adicionalmente, experiencias novedosas de cooperación con el Laboratorio de Puentes y Carreteras de Francia se desarrollaron para la aplicación, ante situaciones de contingencia en instalaciones industriales y en barrios populares expuestos a problemas de estabilidad del terreno, de tecnologías de seguimiento geológico de los movimientos del suelo por medio de mediciones con instrumental liviano y manejo manual amigable, o con sistemas más sofisticados de vigilancia a distancia. Aquellos sistemas y protocolos de medición instrumental se encuentran utilizados en Francia en particular para la prevención de manifestaciones de inestabilidad de laderas o de taludes de corte confrontadas a lo largo de grandes vías de comunicación (Bernède et al, 1977; Durville et al.,1994), y hasta como una de las herramientas técnicas normadas o recomendadas, incluidas dentro de catálogos de medidas discriminadas para la prevención de determinadas amenazas geofísicas (movimientos del terreno, actividad sísmica,etc) para fines de gestión del riesgo en los “Plans d’Exposition au Risque” (P.E.R) (Délégation aux Risques Majeurs, 1985). La transferencia de aquellas tecnologías de monitoreo instrumental preventivo presentaba una utilidad potencial en escenarios parecidos de conflictividad geológica, confrontados en Venezuela en casos de emergencia sísmica, climática o geotécnica (De Santis et al., 1993; Sève et Ehrlich, 1996; Ehrlich et al., 1997). Por otra parte, intercambios productivos de experiencias regionales concernientes a la atención preventiva de la seguridad de comunidades vulnerables ante riesgos geofísicos de origen sísmico y geológico tuvieron lugar en varias oportunidades en el marco de aquella cooperación bilateral: una primera vez, en 1996 en Puerto La Cruz (Venezuela) en ocasión del Tercer Seminario Itinerante ICAROS (IDNDR Caribbean Roving Seminar), auspiciado por el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (DIRDN) y organizado por los gobiernos de Francia (Inter-Groupe UATI-WFEO, Institut de Physique du Globe (IPG)-Guadeloupe) y Venezuela (Defensa Civil , FUNVISIS) para facilitar el dialogo y crear un frente común entre las fuerzas vivas gubernamentales de los países insulares y continentales del Caribe en beneficio de la defensa de las poblaciones ante riesgos de origen natural, por medio de mecanismos de comunicación y cooperación caribeña a través de instancias como la Asociación de los Estados del Caribe (A.E.C.); y luego en Caracas entre investigadores venezolanos y colegas antillanos del nuevo

Observatorio Sísmico y Volcanológico del Houëlmount ubicado en la Isla francesa de Guadalupe, en continuidad de un proyecto de cooperación en instrumentación sísmológica en torno a la Isla de Aves (Feuillard, 1985) ratificado por un protocolo de acuerdo entre el Institut des Sciences de l'Univers (INSU) y FUNVISIS en marzo 1991 y con motivo de la inauguración del Aula Sísmica de FUNVISIS en febrero 1998 (FUNVISIS 1998, 1999; Feuillard 1999; Ferrer de Singer, 2007) y de unas Jornadas de identificación de proyectos de investigación en cooperación entre representantes del INSU y de FUNVISIS realizadas en Caracas en noviembre del mismo año.

### **Aportes de la geología francesa a la metodología de la cartografía geotécnica**

La creación gemela en el año 1972 de la División de Geotecnia y de la Fundación Venezolana de Investigaciones Sísmológicas (FUNVISIS) por parte de la Dirección de Geología del Ministerio de Minas e Hidrocarburos (MMH) constituye una de las hazañas benéficas del Terremoto de Caracas para la puesta de la geología a contribución de la noción de interés general y al servicio de la gente (Martin, 1973). El criterio que privó acertadamente con la creación de aquella División de Geotecnia era él de valorizar el acervo de información geológica básica producida por la División de Exploraciones Geológicas, por medio de la interpretación utilitaria de las formaciones geológicas tanto de subsuelo como de superficie para fines de objetivos de desarrollo regional y urbano. La premisa metodológica planteada a tal efecto consistía en optimizar los usos del territorio de acuerdo con una evaluación ponderada de los recursos ofrecidos por el suelo y de las riesgos opuestos a un libre aprovechamiento de aquellos, en las diversas instancias administrativas y legales del proceso de planificación nacional (MMH, 1972). Al respecto, una atención particular era dirigida a la introducción de consideraciones geológicas en el proceso de planeamiento urbano de ciudades consideradas entonces más vulnerables como la de Caracas y Mérida por medio de criterios de sectorización geotécnica y sismogeotécnica de los terrenos construidos o en oferta de construcción a futuro. Al respecto, se planteaba aprovechar el capital de información técnica muy profusa representado, tanto por los estudios de suelos producidos por particulares o por instancias públicas para fines de construcción, como por los dossiers de siniestros geotécnicos existentes en los archivos de las ingenierías municipales o de cuerpos de bomberos. De aquella manera, se pretendía constituir bases de datos de utilidad para el apoyo de los programas de cartografía geotécnica urbana, y para el desarrollo de los cuales no existía todavía experiencias previas significativas en el país, debido a la orientación más que todo minera y petrolera del Ministerio de adscripción donde funcionaba la División de Geotecnia. Aquella situación es la que me motivó en realizar contactos con la geología francesa, de manera de conocer las iniciativas desarrolladas bajo la influencia de las experiencias de planificación territorial provenientes de los países del Este como Checoslovaquia y Polonia en relación con la metodología de la cartografía geotécnica, y su unificación desde la celebración en Berlín en octubre de 1960 del congreso de los miembros signatarios del Tratado Económico de Varsovia (Kolomenskij y Fomin, 1961).

Al respecto, en marzo de 1973 inicié consultas con el Centro de Geología del Ingeniero a cargo del Dr. Marcel Arnould en el Escuela Nacional Superior de Minas de París, el cual se dedicaba entonces al desarrollo de proyectos experimentales de cartografía geotécnica automatizada para las ciudades nuevas de la región parisina como Evry, Cergy-Pontoise y Marne-La Vallée (Arnould y Vantroys, 1970). Aquellas experiencias tenían lugar en espacios relativamente abiertos y de topografía poco accidentada, favorables para la interpolación geoestadística de datos geotécnicos puntuales, o al contrario en sectores de urbanismo muy denso y subterráneo escogidos en la propia capital, como el de las torres de 20 a 40 pisos de La Défense-Gennevilliers (Gigan, 1973). En aquellos sitios-piloto, se disponía de importantes bases documentales de perforaciones geotécnicas en similitud con el caso caraqueño, las cuales se procesaban por medio de técnicas informáticas basadas en la teoría de las variables regionalizadas de Matheron (1963). Este contacto dio lugar a la realización de una primera misión exploratoria de cooperación bilateral de la geología francesa en Caracas por parte del ingeniero-geólogo Jean-Marc Desbats del Centro de Geología del ingeniero de la Escuela de Minas de París en septiembre 1973, la cual

conduce en febrero 1974 a la propuesta a la División de Geotecnia del Ministerio de Minas de un programa de cooperación para la formación ad hoc de su personal en el referido Centro de Geología del Ingeniero(Arnould,1974; Anexos 1 y 2). Aquella iniciativa permitió la realización de una estadía de perfeccionamiento en Francia por parte del ingeniero-geólogo Rómulo Márquez en 1976 para la gestión informática de una base de datos geotécnicos creada en Caracas por la División de Geotecnia (Márquez, 1977) a partir de la recopilación de perforaciones geotécnicas microfilmadas, puestas a disposición por el sector privado y entes oficiales, con base al legado constitucional que hace del subsuelo nacional un bien público tanto en Venezuela como en Francia (Singer, 1986; 2015).

Adicionalmente, llegué a establecer contactos en aquella misma época con el Departamento De "Geología del ordenamiento territorial" a cargo del Dr. Michel Humbert en el BRGM de Orléans-la-Source (Singer, 1973), el cual contaba con un servicio de geotecnia y geomecánica dotado de laboratorios de rocas y suelos, y que se dedicaba a la producción de mapas de orientación geotécnica a nivel urbano y regional. Aquellos documentos eran basados en la zonificación por medio de combinación factorial de diversos aspectos determinantes de las condiciones geotécnicas de los terrenos, como la litología, las condiciones hídricas, la actividad geológica de superficie, etc. La integración de estos factores en términos de comportamiento de los terrenos, se expresaba por medio de sistemas de expresión cartográfica fácilmente inteligibles por parte de un usuario no especializado (Humbert, 1973). Por otra parte, se establecieron contactos profesionales en aquel mismo Servicio Geológico Nacional del BRGM con el Departamento dedicado a la cartografía de las formaciones superficiales tanto detríticas como de origen residual a cargo del Dr. J.P. Lajoinie y en el cual prestaba sus servicios un ex-colega mío de Estrasburgo, el geomorfólogo Etienne Motti, quién había trabajado previamente en Venezuela a final de la década del 60 en Perijá en la cuenca del río Tokuko. Los mapas de formaciones superficiales ejecutados entonces de manera prototipo en este servicio eran concebidos como un complemento cartográfico, separado de la cobertura geológica de las formaciones de subsuelo, en virtud de la complejidad y espesor de las cubiertas detríticas derivadas en Europa de la intensidad de las acciones periglaciares fósiles de desgaste de las rocas durante las épocas frías del Pleistoceno. La concepción de aquellos documentos presentaba un particular interés para la producción de mapas geotécnicos en países tropicales, dotados de espesos mantos de alteración de origen residual como es el caso en Venezuela. En efecto, estos mapas de formaciones superficiales suministraban indicaciones de espesores, las cuales eran obtenidas por medio de perforaciones ejecutadas con el uso de moto-taladros portátiles durante los levantamientos geológicos de campo y de acuerdo con un mallado prefijado. Un esfuerzo importante de reflexión metodológica en materia de cartografía geotécnica era conducido entonces tanto en Francia (Gazel et Peter, 1969; Sanejouand,1972) como por medio de la UNESCO y de la Asociación Internacional de Geología del Ingeniero (UNESCO-AIGI, 1976). Al respecto, se asimiló la experiencia previa obtenida por investigadores de otros países - como por ejemplo la de Simek y Rybar en Checoslovaquia - en instituciones encargadas de la producción de documentos geotécnicos dirigidos a distintos propósitos como el urbanismo, la vialidad, u otras infraestructuras de interés público. Aquella labor muy productiva de reflexión inspiró la elaboración por parte de la División de Geotecnia de una metodología propia de cartografía geotécnica para fines de aplicación a problemas de urbanismo y planeamiento urbano (Singer et al.,1974; Oliveros, 1977; Márquez y Singer, 1977; Singer, 1978). Aquella propuesta metodológica tuvo una buena aceptación tanto en Caracas, al ponerse en vigencia la primera ordenanza municipal de zonificación geotécnica promulgada en la capital del país en las colinas de Santa Mónica y Los Chaguaramos, como en provincia (Mérida, Ciudad Guayana), por parte de organismos de planificación y desarrollo regional y urbano, como la ex-Oficina de Planeamiento Metropolitano (OMPU) de Caracas, el ex-Ministerio de Obras Públicas(MOP) y la Corporación Venezolana de Guayana(CVG)(Singer, 2015).

### **Aportes de Francia al desarrollo de la neotectónica y de la geología estructural regional**

La introducción en Venezuela de aquella influencia de la geología francesa se origina en prolongación de los aportes geológicos provenientes durante más de 30 años (1947-1979) de la Escuela geológica de

Harry Hess en la Universidad norteamericana de Princeton (Hess y Maxwell, 1953), los cuales fundamentaron la concepción en Venezuela del origen alóctono de la Cordillera de la Costa (Bellizzia, 1972; González Silva y Picard, 1972; Urbani, 2012; Urbani y Gómez, 2015). La misma se inscribe además en continuidad de la influencia histórica desarrollada por la geología francesa en el Caribe por iniciativa del geólogo Jacques Butterlin durante las décadas del 50 y 60 en las grandes y pequeñas Antillas. Los legados de aquella geología antillana fueron divulgados en particular en ocasión de la Séptima Conferencia Geológica del Caribe celebrada en la isla de Guadalupe(FWI) en 1974(Anonyme, 1974) y por medio de dos obras emblemáticas de Butterlin (1956, 1977). La geología francesa adquiere una nueva importancia a partir de la mitad de la década del 70. La misma se ejerce durante varios decenios por intermedio de dos escuelas principales de geología. Por un lado, la escuela de Jean Aubouin, el conocido geólogo y profesor de las universidades de La Sorbona y Pierre y Marie Curie (Paris VI), orientada hacia la geología estructural, paleogeografía y geodinámica de las cadenas alpinas (Aubouin et al., 1980), y por otro lado, la escuela de tectónica del profesor Maurice Mattauer en la Universidad de Montpellier, conocida por la aplicación de los análisis microestructurales a los métodos clásicos de evaluación de las deformaciones corticales (Mattauer, 1973). La experiencia de esta última escuela es introducida en Venezuela gracias a la iniciativa del geólogo francés François Mégard, doctorado en aquella escuela (Mégard, 1973, 1978) a raíz de una dilatada trayectoria profesional andina en particular en la cordillera peruana. Aquellas dos escuelas científicas dejaron un legado muy significativo y duradero en el progreso de la geología en Venezuela. Tuve la fortuna profesional de estar involucrado en el impulso de sus respectivos programas de cooperación bilateral en geología, desde organismos nacionales oficiales de investigación, como la Dirección de Geología del ex-Ministerio de Minas e Hidrocarburos (MMH) entre 1973 y 1978 y más que todo en la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (FUNVISIS) desde 1978 hasta mi jubilación en el 2000, antes de ceder aquella responsabilidad institucional a mi colega Franck Audemard en los veinte años subsiguientes.

Conocí por primera vez en persona a los profesores Jean Aubouin y François Mégard durante la excursión organizada bajo la guía de Alirio Bellizzia durante el Segundo Congreso Latinoamericano de Geología sobre el Sistema montañoso del Caribe en noviembre 1973 (MMH, 1975). Guardo un recuerdo inolvidable tanto de la personalidad extrovertida como de la vista de águila de François Mégard, ejercida durante años de exploraciones de campo a pié en los faldeos de las cordilleras andinas, y cuya experiencia se lució con la detección y análisis de afloramientos con tectoglifos de interés en la excursión a través de la cordillera central venezolana. Aquellos sitios ameritaron entonces intercambios de ideas oportunos entre los participantes de la referida gira geológica. También quedé impresionado por la capacidad de integración regional de los datos de campo aprovechados por Jean Aubouin durante el primer día de aquella excursión a lo largo de una sección transversal de la región central cordillerana. Pudimos apreciar una muestra de aquella pericia en la propuesta de un esquema retrotectónico magistral de cuatro fases de deformación superpuestas iniciado con la tectónica de falla cuaternaria presente en la morfología de la sierra avileña hasta retroceder y alcanzar los corrimientos paleocenos en dirección al piedemonte llanero. Este esquema fue presentado por Jean Aubouin en la pizarra de noche en la etapa de San Juan de Los Morros, como alternativa a las hipótesis planteadas en la misma oportunidad por el profesor A.W.Bally. Aquellos primeros contactos iban a ser decisivos para la motivación e implementación de proyectos de cooperación entre universidades francesas e instituciones venezolanas. Tuve la oportunidad de seguir aprovechando años después la experiencia de campo y conocimientos enriquecedores de aquellos dos exponentes de la geología francesa, como los de sus colegas Hervé Philip, René Blanchet, Jean-François Stephan, Christian Beck, Jean-Pierre Soulas, Jean-Claude Bousquet, Yvon Bladier, Joël Delair, Bernard Sauret, Antoine Mocquet, Didier Bonnot, Luc Ortlieb entre otros, durante nuevas excursiones efectuadas en el país conjuntamente con el Dr.Alirio Bellizzia o con otros geólogos venezolanos como Oliver Macsotay, Nelly Pimentel, García Jarpa, Carlos Schubert, Carlos Giraldo, Franco Urbani, Carlos Beltrán, Franck Audemard, Feliciano De Santis y José Antonio Rodríguez, en las etapas preliminares o más avanzadas de aquel programa de cooperación bilateral franco-venezolano en geología. A título de reciprocidad, determinados cooperantes franceses en FUNVISIS como Bernard Sauret y Antoine

Mocquet, quién realizó su Memoria de DEA desde Venezuela y con la asesoría del personal científico de aquella institución (Mocquet, 1984), tuvieron la oportunidad de familiarizarse con el estado del arte de la geología de terremotos y de la paleosismología gracias al aprendizaje del correspondiente control geomorfológico y del arqueo de sísmos prehistóricos en la traza de fallas activas reconocida en superficie y en el subsuelo en sitios oportunos. A tal efecto, varios de aquellos cooperantes tuvieron la oportunidad de participar en la excavación y estudio de trincheras de exploración geológica (Sauret et al., 1983; Soulas et al., 1983) y de difundir aquella experiencia de trabajo a su regreso en Francia, como ocurrió con Sauret al ingresar en el Servicio "Sismotectonique et sismicité historique" del BRGM en Marseille- Luminy. En efecto, aquella especialidad no llegó a ser practicada ni dominada en aquel país sino a contar de la década del 90, más que todo por la escasez en Francia de eventos sísmicos de magnitud superior a 5,5-6, necesarios para generar rupturas de superficie cosísmicas, y resultar inventariadas aquellas últimas a lo largo de fallas con evidencias de actividad reciente para permitir este tipo de estudios paleosísmicos (Ghafiri et al., 1993; Géochronique, 1993; Philip et al. 2007). En cambio en Venezuela, donde la actividad sísmica es mucho más elevada que en el territorio francés metropolitano, aquella especialidad fué introducida tempranamente en el año 1968, es decir el mismo año que se estrenó esta pericia en los Estados Unidos en la falla de San Jacinto del sistema de San Andrés (Yeats, 2001) y más de 10 años antes que en el Japón en las fallas de Yamasaki (Okada et al. 1980) y Shikano (Okada et al. 1981). Aquella hazaña resultó de la contratación por la industria petrolera nacional de la prestigiosa compañía californiana Woodward & Clyde para la realización de investigaciones paleosismológicas en trinchera en los cordones litorales holocenos cortados por la falla transcurrente de Oca en Sinamaica al norte de Maracaibo en un sitio de interés neotectónico identificado previamente por fotogeología (Miller, 1960), y a un reconocimiento geomorfológico regional de la traza activa de la falla de Boconó (Cluff y Hansen, 1969). Con la creación de FUNVISIS y a solicitud de la industria eléctrica y petrolera (CADAFE, INTEVEP, MARAVEN y LAGOVEN), aquella experiencia fué retomada y desarrollada por el Departamento de Ciencias de la Tierra de aquella institución a contar del año 1980 por cerca de cuatro décadas (Soulas et al. 1981; Soulas et al. 1983; Singer y Soulas, 1983; Singer, 1983; Soulas et al., 1984; Singer, 1985; Soulas et al., 1986; Soulas et al., 1987; Soulas, 1988a,b,c; De Santis et al. 1989; Beltrán et al. 1990; Audemard y De Santis, 1991; Singer, 1993; Soulas y Giraldo, 1994; Beltrán, 1995; Singer et al., 1995; Rodríguez et al., 1995; Audemard y Singer, 1996; Audemard y Robertson, 1996; Beltrán et al., 1996; Singer y Beltrán, 1996; Singer y Audemard, 1997; Audemard, 1997; Audemard, 1998; Audemard, 1999; Audemard et al., 1999a y b ; Beltrán et al., 1999; Audemard, 2003; Audemard, 2005; Audemard, 2006; Audemard et al., 2006; Audemard et al. 2008; Audemard, 2011; Audemard y Michetti, 2011; Audemard 2019; Singer, 2019), lo cual hace que Venezuela figura en la vanguardia de este tipo de investigaciones a nivel internacional, en particular en América latina, como lo ilustra la organización en los Andes venezolanos del Taller Suramericano de campo en Paleosismología sobre la falla de Boconó (SAWOP) en febrero de 1997 (Audemard et al., 1999a). En ocasión del terremoto destructor de Cariaco de julio de 1997 asociado con la actividad de la falla de El Pilar en el Oriente del país, se recibieron muestras de solidaridad de la parte francesa a través de misiones de trabajos de campo concernientes al inventario de los efectos geológicos locales de aquel evento sísmico por parte de Jean-Paul Méneroud del CETE-Méditerranée de Niza (Méneroud, 1997) y de encuestas de intensidades efectuadas por el ex-geólogo cooperante con FUNVISIS, Antoine Mocquet de la universidad de Nantes (Mocquet 1997), después de haber asegurado misiones anuales de cooperación científica en FUNVISIS entre los años 1992 y 1995 desde las universidades de París XI (Orsay) y de Nantes en sismología histórica e instrumental (Mocquet et al., 1995, 1996; Mocquet y Contreras, 1999; González et al., 2003; Mocquet, 2005, 2007) y previamente a prestar su colaboración en el proyecto internacional de instrumentación sísmológica del Planeta Marte.

Gracias a los contactos y familiarización de la parte francesa con la geología venezolana durante aquella gira de campo de noviembre 1973, se despertó un interés mutuo para el inicio de relaciones de cooperación, expresada por medio de intercambios de correspondencia desde los primeros meses del año 1974 por iniciativa de François Mégard y gracias a la receptividad manifestada por el Jefe de la División de Exploraciones Geológicas del Ministerio de Minas e Hidrocarburos, Dr. Alirio Bellizzia. Al respecto,



era notorio su interés científico por conocer los progresos introducidos por la escuela de geología de Montpellier en el análisis de las deformaciones corticales de escala regional por medio de análisis microestructurales y por su aplicación a los modelos explicativos de los mecanismos generales de deformación tectónica polifásica. En efecto, aquellos métodos de estudio se encontraban profusamente ilustrados por el profesor Maurice Mattauer en su reciente libro sobre las deformaciones de los materiales de la corteza terrestre publicado en francés (Mattauer, 1973) y difundido en idioma castellano. Aquella manifestación de interés da lugar en abril y mayo 1974 (Anexos 3 y 4) a la propuesta por François Mégard de la realización en el mes de julio de una misión preliminar por parte de su colega el geólogo Hervé Philip, doctor de la Universidad de Montpellier, destinada a explorar las posibilidades de evaluación microtectónica de los afloramientos geológicos tanto en la región central de la cordillera costera como a lo largo del sistema de megafallas del país, con miras a la definición de un programa de cooperación de varios años basado en la incorporación de jóvenes doctores franceses en geología para hacer equipo con las cuadrillas venezolanas de trabajo de campo para el perfeccionamiento en caliente de jóvenes colegas criollos en el marco de exploraciones regionales a cargo de la División de Exploraciones Geológicas del Ministerio de Minas e Hidrocarburos, así como de investigaciones de tectónica activa por parte de FUNVISIS. Aquella segunda misión oficial de cooperación de la geología francesa tuvo lugar en julio 1974 con participación de varios geólogos venezolanos y del suscrito. (Philip, 1974). Al respecto, debo a la paciencia tranquila y capacidad didáctica de Hervé Philip haber podido familiarizarme en campo con las microestructuras típicas del libro del Profesor Mattauer, en un aprendizaje recibido en los afloramientos de rocas metamórficas expuestos en los taludes de corte de la autopista hacia Valencia entre Caracas y el peaje de Charallave, y a lo largo de la vía de Mariches en dirección al puente Pichao en la entrada de la depresión neotectónica del Tuy. De igual manera, logré descifrar en fotografías aéreas detalles significativos de deformaciones tectónicas a lo largo de la traza activa de la falla de Boconó, en particular en su intersección con las morrenas glaciares de Mucubají, que bien no habrían llamado mi atención sin haber beneficiado previamente de aquel aprendizaje de primera mano por parte de aquel joven maestro de la geología de terremotos andina, mediterránea y eurasiática (Philip y Mégard, 1976; Philip y Meghraoui, 1983; Philip et al. 1992, 2007), prematuramente desaparecido en 2009. Entre las actuaciones escasamente conocidas que le fueron solicitadas como especialista en tectónica activa, está la intervención de Hervé Philip en la isla caribe de Guadalupe en septiembre-octubre 1976 para la interpretación de las deformaciones frágiles de superficie asociadas con la leve "inflación" del volcán de La Soufrière en ocasión del sonado y lamentable "affaire" que dejó mal parados a la credibilidad científica y a la ética profesional de ciertas figuras de la cúpula universitaria francesa, como consecuencia de la crisis de actividad freática de este volcán entre los meses de julio y octubre del referido año (Barrère, M., 1977; Loubat y Pistolesi-Lafont, 1977).

De aquella misión preliminar de Hervé Philip en Venezuela, surgió un acuerdo entre Alirio Bellizzia y François Mégard entre septiembre y noviembre 1974 (Anexos 5 y 6) para ampliar aquella cooperación entre ambas partes venezolana y francesa por varios años a fin de incorporar dos a tres jóvenes geólogos de la Universidad de Montpellier en los programas de trabajo de la División de Exploraciones Geológicas, en particular a los geólogos Bladier y Laurent a partir de enero 1975, acuerdo ratificado mediante la aprobación del correspondiente punto de cuenta por parte del Ministro de Minas e Hidrocarburos en fecha 2 de diciembre de 1974. En tal sentido, una comunicación es dirigida al Consejero Cultural de la Embajada de Francia en fecha 21-02-1975 por parte del Director de Geología, Dr. Henrique Lavié (Anexo 7), manifestando la disposición de aquel Ministerio de iniciar un programa de cooperación con dos jóvenes geólogos de la referida universidad desde el mismo año 1975 y la posibilidad de ampliar el mismo hacia otras universidades francesas como La Sorbona durante el año 1976. A tal efecto, en enero 1975 me tocó presenciar en el despacho del Dr. Lavié, la formalización de un convenio de cooperación científica entre la Dirección de Geología del Ministerio de Minas e Hidrocarburos y la parte oficial francesa, cuya coordinación se encontraba colocado entonces bajo la responsabilidad nominal del Dr. François Mégard por parte de la Universidad de Montpellier y en Venezuela a cargo del Comité de Geodinámica en la persona de su Presidente, Dr. Alirio Bellizzia y en condición de representante de la Dirección de Geología

(Comité de Geodinámica de Venezuela, 1974). Como anécdota elocuente del ánimo competitivo áspero existente entonces en la parte francesa y que no escapaba a la perspicacia de la parte venezolana, recuerdo que el acto de formalización de aquel convenio, realizado en la oficina de la Dirección de Geología, coincidió con una misión iniciada en Venezuela por el representante de Jean Aubouin, el geólogo Dr. René Blanchet el 10 de enero de 1975, y que él mismo al enterarse de la firma de aquel acto protocolar, entró en el despacho del Dr. Henrique Lavié, en plan de indagar sobre aquel convenio ante la sorpresa de los presentes, lo cual provocó el rechazo airado del intruso fuera del salón por parte del Director de Geología, quién le espetó que la firma de aquel convenio se refería a la Universidad de Montpellier y no “a la Sorbona...” No obstante y por razones no ventiladas, inherentes a supuestas demoras protocolares de tramitación de la parte venezolana ante los servicios diplomáticos de la cooperación francesa en Caracas (Anexo 8), según información extra-oficial obtenida en París en el Ministerio de Asuntos Extranjeros por parte de Mégard y comunicada a Alirio Bellizzia el 17 de mayo de 1975 (Anexo 9), la llegada a Venezuela del primer cooperante de la Universidad de Montpellier a título del Servicio Nacional Activo (VSNA), el geólogo Yvon Bladier, iba demorar inexplicablemente hasta principios de 1976. Al respecto, no es descartable una interferencia de la tutela parisina de la geología francesa y gestiones paralelas a alto nivel para controlar aquel proyecto de cooperación, generadoras de malentendidos o crispaciones en la parte venezolana, y acordes con la tradicional hegemonía del centro de poder científico parisino con respecto a las iniciativas provenientes de la provincia francesa. Aquella presunción se deduce de un juicio crítico emitido por el Dr. René Blanchet el 23 de marzo de 1975 ante el Consejero Cultural de la Embajada de Francia (Anexo 10) y dejado entender al suscrito el 7-04-1975 (Anexo 11). En efecto en aquellas misivas, René Blanchet aclaraba en su condición de novel designado punto focal de las relaciones geológicas oficiales con Venezuela que su profesor Jean Aubouin era el responsable ante el CNRS (Centro Nacional de Investigación Científica) de los programas de investigación geológica en las Cordilleras Americanas, y sentenciaba además que “de manera firme y lamentablemente” ... “frente a ideas bastante confusas” que han prevalecido en la orientación y conducción de la propuesta inicial, “sucede ahora desde enero (1975) un proyecto claro de cooperación entre Francia y Venezuela y sin malentendido alguno”. Al resultar diferida su llegada a Venezuela más de un año, no es sino en febrero 1976, cuando el geólogo Bladier se incorpora a su misión de cooperación en Venezuela, al mismo tiempo que dos candidatos cooperantes propuestos por Jean Aubouin en 1975, y no obstante los compromisos adquiridos previamente por François Mégard ante las autoridades de la geología del país desde noviembre 1974. El geólogo Yvon Bladier resultó adscrito por la División de Exploraciones Geológicas a un campamento del Oriente del país con sede en Carúpano y a cargo del geólogo y jefe de zona Victor Campos, para estudiar las deformaciones polifásicas antiguas de las rocas verdes de esta región durante 15 meses y, en sus tiempos libres, a la neotectónica de la falla del Pilar (Bladier, 1976; 1977a y b; Bladier y Macsotay 1977, 1983; Macsotay y Bladier, 1987). Al terminar su misión de cooperación en Venezuela, Yvon Bladier será sustituido en la División de Exploraciones Geológicas por otro geólogo VSNA de Montpellier, Joël Delair, durante los años 1977-1978 con adscripción a la región central con sede en Caracas (Subieta y Delair, 1979).

Como contraparte del inicio y desarrollo de aquella acción de cooperación francesa en geología, y después de los pasantes venezolanos en Francia del Ministerio de Energía y Minas, respectivamente Viterbo Guédez en la Universidad de Paris VII (1978) y Oliver Macsotay (1980) en la Universidad Claude Bernard en Lyon, los geólogos Victor Campos (1981) y Victor Vivas (1981, 1986) realizarán estudios de doctorado bajo la dirección de René Blanchet en la Universidad de Bretagne Occidentale en Brest. A raíz de mi nombramiento como asesor ad honorem de FUNVISIS en febrero de 1978 por decisión de la Dirección de Geología del Ministerio de Energía y Minas para impulsar el Departamento de Ciencias de la Tierra de aquella institución, el programa de cooperación en geología iniciado por la Universidad de Montpellier resultó afortunadamente redireccionado hacia FUNVISIS después de los servicios prestados por Joël Delair, con la contratación de un cooperante civil, el Dr. Jean-Pierre Soulas, quién iba asesorar aquel Departamento de manera continua entre 1979 y 1987 en particular para la formación de personal venezolano “en caliente” y en equipo con el suscrito a través de proyectos de aplicación en amenaza

sísmica contratados por CADAFE y PDVSA (Singer y Audemard, 1997). Aquella acción de cooperación contó además con el apoyo de geólogos franceses VSNA con experiencia en neotectónica y por períodos de 15 meses cada uno (Bernard Sauret, 1981 a 1982; Antoine Mocquet 1983 a 1984 y Didier Bonnot, 1985 a 1986), paralelamente con el perfeccionamiento en Francia de jóvenes geólogos venezolanos en estudios de postgrado a nivel de Doctorado o de Maestría cumplidos por Carlos Giraldo(1985), Carlos Beltrán (1985) y Franck Audemard (1993), los cuales contribuyeron de regreso a darle un brillo internacional reconocido y duradero a FUNVISIS (Beltrán, 1993; Audemard, 1998; Audemard et al., 1999a; Audemard et al., 2000; Michetti et al, 2005; Audemard 2009, 2015, 2019).

Después de los contactos iniciales establecidos en noviembre 1973 en ocasión del Segundo Congreso Latinoamericano de Geología, el Profesor Jean Aubouin manifestó su interés al Dr. Alirio Bellizzia de establecer relaciones de cooperación geológica junto con su colega René Blanchet, como me fue participado reiteradamente en mayo y junio 1974 (Anexos 12 y 13) en el sentido de solicitarme apoyo local en beneficio del progreso de aquellas. Sin embargo no es sino al principio de 1975 cuando proposiciones generales de cooperación bilaterales son dirigidas por Jean Aubouin a Alirio Bellizzia en fecha 27-02-1975 (Anexos 14) para su discusión en ocasión de una corta misión, anticipada para el mes de marzo para conocer de cerca su entonces acuñada famosa "Transversal de Barquisimeto". Previamente a aquella misión, un reconocimiento de campo de un mes había sido efectuado en la misma región en enero-febrero 1975 por el geólogo René Blanchet, ex-tésista de Doctorado y asistente de Jean Aubouin, junto con el geoquímico Michel Loubet designado para esta misión a sugerencia del Dr. Claude Allègre, el talentoso y prolífico militante de las geociencias (Allègre, 1983, 1985, 1987, 1993, 2007 a y b entre otras obras), laureado con el premio Crafoord 1986 por sus trabajos de geología isotópica, además de controversial "patrón" del Instituto de Física del Globo (IPG) de París por haber quedado lamentablemente salpicado en el "affaire" de La Soufrière.

A raíz de la reciente misión del profesor Aubouin en Venezuela, un programa definitivo de cooperación bilateral es sometido a consideración formal de la parte venezolana por intermedio de René Blanchet en fecha 6 de mayo de 1975. (Anexos 15 y 16). Al respecto, y en correo previo de fecha 7 de abril de 1975 (Anexo 11), René Blanchet me señalaba que a raíz de la reciente misión de Jean Aubouin en Venezuela, la situación del proyecto de cooperación se encontraba ahora clarificada y bajo control tanto en Francia como en Venezuela y que se esperaba su arranque en el transcurso del año 1975 con la llegada de dos candidatos VSNA propuestos por la parte parisina, entre los cuales ya figuraba el geólogo Christian Beck, sin contar los candidatos propuestos por François Mégard. Efectivamente, y superados aquellos incidentes de "palacio", consecutivos a las relaciones particulares de rivalidades existentes entre las universidades francesas de entonces e inherentes a la tradicional tutela parisina de la geología y de la actividad científica de una manera general (Gusdorf, 1964; Jaubert et Lévy-Leblond, 1973; Allègre, 1993), tuve el agrado de acoger y compartir una amena velada en casa con los dos "voluntarios" VSNA del profesor Jean Aubouin a su llegada al país a principio del año 76, los amigos Christian Beck y Jean-François Stephan, y de asistirlos para trasladar y desempacar su equipaje en el cual me causó una fuerte impresión la presencia de una colección de varios tomos pesados de un diccionario enciclopédico... antes de asistir a su partida e inmersión en enero-febrero de 1976 en su respectivo terreno de tesis de Doctorado de Estado (Beck, 1977, 1986; Stephan, 1977, 1982; Stephan et al. 1980). Tuve el agrado de poder volver a encontrarme con ellos, varios años después en Francia al aprovechar una misión de trabajo concerniente a la microzonificación sísmica efectuada a título de la cooperación entre FUNVISIS y el CETE-Méditerranée de Niza que efectué en mayo 1993. En aquella oportunidad en efecto, recibí una invitación por parte de Christian Beck para presentar un alcance de nuestros trabajos en geología de terremotos para la cuantificación de deformaciones corticales en un Workshop sobre "Medición de la deformación reciente y actual" organizado por el Centro Nacional de Investigación Científica (CNRS) y la Universidad de Savoie en Chambéry donde participó también el ex-cooperante VSNA Bernard Sauret de los inicios de la década del 80, y coincidí en Niza con Jean-François Stephan en una común reunión de trabajo con nuestros colegas del CETE de Niza y los geofísicos de la Universidad de Sophia-Antípolis...No me fue posible conocer durante su estadía sino a posteriori por medio de sus respectivas obras, a los demás

cooperantes franceses que aseguraron el relevo en Venezuela de aquellos dos destacados exponentes iniciales de la escuela geológica francesa de Jean Aubouin: los esposos Wozniak(1979), Girard (1981), Maréchal (1983), Loubet (Loubet et al.1985); Rossi (1985), Chevalier (1987), Blin (1989), Potié (1989), Jacout, y Mathieu (1989), ni los geólogos de la Universidad de Pau que aportaron su cooperación en años más recientes a la Escuela de Geología de la Universidad de Los Andes en Mérida (Castrillo Delgado, 1997; Hervouët et al., 2001; González, 2004; Hervouët et al. 2005; Backé et al., 2006; Monod, 2009; Monod et al., 2010). Al principio de ese mismo año 1976 y después de larga espera desde la fecha de aprobación oficial del proyecto de cooperación bilateral con Venezuela el 2 de diciembre de 1974 por medio del fulano punto de cuenta firmado por parte del Señor Ministro de Minas e Hidrocarburos, logré cordializar a su llegada a Caracas con el primer cooperante VSNA en geología de Montpellier y amigo de la casa, Yvon Bladier...

### **Agradecimientos**

La sugerencia de la elaboración de este artículo se debe a las inquietudes del geólogo Franco Urbani por indagar y descifrar los arcanos de la geología del país y documentar las vicisitudes de su desarrollo histórico, por lo cual le expreso mi profundo agradecimiento. Dedico esta modesta contribución a todos los geólogos franceses y venezolanos, entre los cuales varios ya lamentablemente desaparecidos como Jean Aubouin, Alirio Bellizzia, Henrique Lavié, Hervé Philip, Jean-François Stephan, Jean-Pierre Soulas, Oliver Macsotay que participaron en aquel proyecto de cooperación de largo aliento desde sendas diferentes pero convergentes, y en procura del progreso de las geociencias en ambos países y de la prevención de la gente ante las amenazas naturales.

**Tabla 1.** Integrantes conocidos y especialidades correspondientes al Proyecto de Cooperación Bilateral Franco-Venezolano en Ciencias de la Tierra

### **Estadías de profesionales venezolanos en Francia**

Aguilar, I. (geoquímica y sedimentología submarina aplicada a la geología de terremotos).  
Angel, I. (datación de sedimentos glaciares por cosmogénicos  $^{10}\text{Be}$ ).  
Audemard, F. (neotectónica y sismotectónica).  
Bellizzia, A. (geología estructural regional).  
Beltrán, C. (geología aplicada a los movimientos de masa).  
Bermúdez, M. (termocronología aplicada a la geodinámica).  
Campos, V. (geología estructural regional).  
Carrillo, E. (paleolimnología sísmica).  
Castrillo Delgado, J. -T. (geología estructural regional).  
Colón, S. (geofísica somera aplicada a la geología de fallas activas submarinas).  
De Santis, F. (teleinstrumentación de movimientos de masa).  
Fajardo, A. (neotectónica).  
García Jarpa, R. (geología estructural regional).  
Giraldo, C. (neotectónica regional).  
González, L. (geología estructural regional).  
Guédez, V. (geología estructural regional).  
Guzmán, O. (datación  $^{10}\text{Be}$  y deformación de terrazas cuaternarias).  
Loyo, B. (modelización analógica de deformaciones tectónicas).  
Lugo, M. (informatización de datos de sismicidad histórica).  
Macsoy, O. (paleontología y geología estructural regional).  
Márquez, R. (informatización de datos geotécnicos).  
Ollarves, R. (tectónica).  
Padrón, C. (geofísica del margen tectónico sur-caribeño).  
Reinoza, C. E. (control de movimientos corticales por geodesia satelital).  
Singer, A. (control instrumental de deslizamientos de tierra por vía de superficie).  
Torres, A. L. (hidrogeología).  
Vivas, V. (geología estructural regional).  
Yepez, S. (teledetección).

### **Estadías de profesionales franceses en Venezuela**

Aubouin, J. (geología estructural regional).  
Backé, G. (Tectónica activa regional).  
Bard, Y. (microzonificación sísmica).  
Beck, Ch. (geología estructural regional).  
Bellier, O. (paleosismología).  
Bladier, Y. (geología estructural regional. neotectónica).  
Blanchet, R. (geología estructural regional).  
Blin, B. (geofísica aplicada a la geología estructural regional).  
Bonnot, D. (neotectónica).  
Bousquet, J. -C. (neotectónica).  
Chevalier, Y. (geología estructural regional).  
Delavaud, E. (sismología aplicada a la microzonificación sísmica).  
Desbats, J. -M. (cartografía geotécnica).  
Durville, J. -P. (instrumentación de deslizamientos de tierra).  
Duval, A. -M. (microzonificación sísmica).

Ehrlich, J. (teleinstrumentación de movimientos de masa).  
Feuillard, M. (cooperación caribeña en instrumentación sismológica. prevención sísmica).  
Girard, D. (petrología y geoquímica aplicada a la geodinámica).  
Hervouët, Y. (tectónica regional).  
Jacout (geología estructural regional).  
Jouanne, F. (control del movimiento de fallas activas por geodesia espacial).  
Loubet, M. (geoquímica aplicada a la geología estructural).  
Maréchal, P. (geología estructural regional).  
Mathieu, X. (geología estructural regional). Mégard, F. (tectónica regional).  
Ménéroud, J. -P. (microzonificación sísmica. misión post-terremoto 1997).  
Mocquet, (neotectónica. sismotectónica del Caribe. misión post-terremoto 1997)  
Monod, B. (geología estructural regional).  
Olivier, M. (evaluación del potencial de licuación de suelos).  
Ortlieb, L. (geología del Cuaternario marino). L. , Petit-Maire, N. (geología del Cuaternario).  
Philip, H. (sismotectónica). Potié, G. (geología estructural regional).  
Pouget, P. (geotecnia de deslizamientos de tierra).  
Pousse, L. (geología de terremotos).  
Rossi, T. (geología estructural regional),  
Sauret, B. (neotectónica).  
Sève, G. (instrumentación geotécnica).  
Soulas, J. -P. (geología estructural aplicada a la neotectónica. paleosismología).  
Stephan, J. -F. (geología estructural regional).  
Vogt, J. (sismología histórica del Caribe).  
Wozniak M. E. (paleontología, geología estructural regional).  
Wozniak, J. (geología estructural regional).

## Referencias

- ALLÈGRE, Cl. (1983) L'écume de la terre; Ed. Fayard, Paris, 366p.
- ALLÈGRE, Cl. (1985) De la pierre à l'étoile; Ed. Fayard, Paris, 300p.
- ALLÈGRE, Cl. (1987) Les fureurs de la terre; Ed. Odile Jacob, Paris, 243p.
- ALLÈGRE, Cl. (1993) Ecologie des villes, écologie des champs; Ed. Fayard, Le Temps des Sciences, Paris, 232p.
- ALLÈGRE, Cl. (1993) L'âge des savoirs. Pour une renaissance de l'Université; Ed. Gallimard, Le Débat, Paris, 247p. (Chapitre 1: La République des Professeurs, p.16)
- ALLÈGRE, Cl. (2007a) Ma vérité sur la planète; Ed. Plon, Paris, 252p.
- ALLÈGRE, Cl. (2007b) Géologie isotopique; Ed. Belin, Paris, 492p.
- ANÓNIMO (1974) Publication VIIème Conférence Géologique des Caraïbes, Saint-François (Guadeloupe, FWI), du 30 juin au 12 juillet 1974, 617p.
- ANTOINE, P., BARBIER, R., BARFETY, J.C., GOGUEL, J., HUMBERT, M., MONITION, L., MOUGIN, J.-P. y A. PACHOUD (1973) Cartographie systématique des mouvements de terrain sur la feuille La Grave à 1:50.000; Symposium National "Sol et sous-sol et sécurité des constructions", Cannes, 25 au 27 octobre 1973; Ed. B.R.G.M., Vol 1: I-11-25
- ARNOULD, M. (1969) Aspects géologiques des problèmes d'urbanisme; Annales des Ponts et Chaussées, 5, Paris, septembre-octobre: 261-268.
- ARNOULD, M. (1974) Projet de Coopération entre le Centre de Géologie de l'Ingénieur de l'Ecole des Mines de Paris et la Division de Géotechnique du Ministère des Mines et Hydrocarbures du Vénézuéla, Paris, février 1974, 2p.
- ARNOULD, M. et M. VANTROYS (1970) Essai de cartographie géotechnique automatique sur la ville nouvelle d'Evry (région parisienne); 1er Congrès Intern. A.I.G.I, Paris: 1069-1080.
- AUBOUIN, J., DEBELMAS, J. y M. LATREILLE, Coord. (1980) Géologie des chaînes alpines issues de la Téthys; Mémoire du B.R.G.M. N° 115, Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Orléans, 354p.
- AUDEMARD, F. (1993) Néotectonique, sismotectonique et aléa sismique du Nord-Ouest du Vénézuéla. (Système de failles d'Oca-Ancon); Thèse de Doctorat, Université de Montpellier II, Sciences et Techniques du Languedoc, 351p. (une carte hors texte).
- AUDEMARD, F. (1997) Holocene and historical earthquakes on the Bocono fault system, southern Venezuela Andes: trench confirmation, Journal of Geodynamics 24 (1-4): 155-167.
- AUDEMARD, F. (1998) Contribución de la paleosismología a la sismicidad histórica: los terremotos de 1610 y 1894 en los Andes venezolanos meridionales; Revista Geográfica Venezolana, Mérida, 39(1-2): 87-105.
- AUDEMARD, F. (1998) Evolution géodynamique de la façade nord sud-américaine: nouveaux apports de l'histoire géologique du bassin de Falcón, Vénézuéla; Proceedings of 3rd Geological Conference of the Geological Society of Trinidad and Tobago and 14th Caribbean Geological conference, Port of Spain, Trinidad, 1995, 2, 327-340
- AUDEMARD, F. (1999) Morphostructural expression of active thrust fault systems in humid tropical foothills of Colombia and Venezuela; Zeitschrift für Geomorphologie, 118: 1-18.
- AUDEMARD, F. (2003) Estudios paleosísmicos por trincheras en Venezuela: alcances, métodos, aplicaciones, limitaciones y perspectivas, Revista Geográfica Venezolana, Mérida, 44(1): Alcances, aplicaciones, limitaciones y perspectivas; 11-46.
- AUDEMARD, F. (2005) Paleoseismology in Venezuela. Objectives, methods, applications, limitations and perspectives; Tectonophysics, 408(2005): 29-61.
- AUDEMARD, F. (2006) Surface rupture of the Cariaco July 09, 1997, earthquake on the El Pilar fault, northeastern Venezuela; Tectonophysics, 424(1-2): 19-39.
- AUDEMARD, F. (2009) Key issues on the post-Mesozoic Southern Caribbean plate boundary; In James, K.H., Lorente, M.A., & J.L. Pindell (eds) The Origin and Evolution of the Caribbean Plate; The Geological Society Special Publications, 328: 567-584.
- AUDEMARD, F. (2011) Multiple-trench investigations across the newly ruptured segment of the El Pilar fault in northeastern Venezuela after the 1997 Cariaco earthquake; The Geological Society of America Special Paper 479: 133-157.

- AUDEMARD, F. (2015) Active block tectonics in and around the Caribbean ; In Schmitz, M., Audemard, F. and F. Urbani, Editors The northeastern Limit of the South American Plate Lithospheric Structures from Surface to the Mantle, Editorial Innovación Tecnológica, Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela (UCV) y Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (FUNVISIS), Caracas, 378p. (29-77).
- AUDEMARD, F. (2019) Cinco décadas de búsqueda de la huella de terremotos pre-históricos en Venezuela; Revista de la Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela, Vol. 34 (1).
- AUDEMARD, F. y A.M. MICHETTI (2011) Geological criteria for evaluating seismicity revisited: Forty years of paleoseismic investigations and the natural record of past earthquakes; The Geological Society of America Special Paper 479: 1-21.
- AUDEMARD, f. y F. DE SANTIS (1991) Survey of liquefaction structures induced by recent moderate earthquakes; Bulletin IAEG/AIGI 44: 5-16.
- AUDEMARD, F. y K. ROBERTSON (1996) Quaternary tectonic activity of the Llanos foothills thrust system, Eastern Cordillera of Colombia: Geomorphological and geological evidences from La Florida anticline between Upiá and Cusiana rivers, In Proceedings Third International symposium on Andean Geodynamics, Saint-Malo, France, 137-140.
- AUDEMARD, F., BOUSQUET, J.-C. y J.A. RODRÍGUEZ (1999b) Neotectonic and paleoseismicity studies on the Urumaco fault, northwestern Venezuela; Tectonophysics 308: 23-35.
- AUDEMARD, F., MACHETTE, M., COX, J., DART, R., & K. HALLER (2000) Map and Data base of Quaternary Faults and Folds in Venezuela and its Offshore Regions; USGS Open-File report 00-0018 (accessible from USGS webpage).
- AUDEMARD, F., PANTOSTI, D., MACHETTE, M., COSTA, C., OKUMURA, K., COWAN, H., DIEDERIX, H., and the participants of the South America Field Workshop on Paleoseismology (SAWOP) held from February 19-26, 1997 (1999a) Trench investigation along the Mérida section of the Boconó fault (central Venezuela Andes); Tectonophysics, 308: 1-21.
- AUDEMARD, F., SINGER, A., SOULAS, J.-P. & the Neotectonics Section of the Funvisis Earth Science Department (2006); Quaternary faults and Stress Regime of Venezuela; Revista de la Asociación Geológica Argentina, 61 (4): 480-491.
- AUDEMARD, F., y A.SINGER (1996) Active fault recognition in northwestern Venezuela and its seismogenic characterization: neotectonic and paleoseismic approach; Geofísica Internacional 35(3): 245-255.
- AUDEMARD, F., OLLARVES, R., BECHTOLD, M., DÍAZ, G., BECK, C., CARRILLO, E., PANTOSTI, D. y H. DIEDERIX (2008) Trench investigation on the main strand of the Boconó fault in its central section, at Mesa del Caballo, Mérida andes, Venezuela; Tectonophysics, 459: 38-53.
- AUDEMARD, F.E. & AUDEMARD, F.A. (2002) Structure of the Mérida Andes, Venezuela, relations with the the South—America-Caribbean geodynamic interaction Tectonophysics, 345: 299-327.
- B.R.G.M. (1968) Notation et représentation des formations superficielles; Bureau de Recherches Géologiques et Minières (B.R.G.M.), Service Géologique National, Cartographie Géologique de la France, Note d'orientation, 19p.
- BACKÉ, G., DHONT, D. y Y. HERVOUËT (2006) Spatial and temporal relationships between compression, strike-slip and extension in the Central Venezuelan andes: Clues for Plió-Quaternary tectonic escape; Tectonophysics, 425 : 25-53.
- BARD, P.,-Y., J.-P., MÉNEROU, J.-L., DURVILLE y P. MOUROUX (1987) Microzonage sismique. Application aux Plans d'Exposition aux Risques (PER); Bulletin de Liaison des Laboratoires des Ponts et Chaussées, N° 150-151, Risques Naturels, 130-139.
- BARRÈRE, M. (1977) Imbroglío científico-político à La Soufrière; La Recherche, 74, janvier 1977, p.102.
- BECK, C. (1977) Sedimentación y tectónica de la napa piemontina y del frente de montaña en la región de Altagracia de Orituco, Estado Guárico; Excursión N° 4, Memoria V Congreso Geológico Venezolano, Caracas, 19 al 23 de noviembre de 1977, Ministerio de Energía y Minas y Sociedad Venezolana de Geólogos, Tomo V, 147-157.
- BECK, C. (1986) Géologie de la chaîne caraïbe au méridien de Caracas (Vénézuéla); Thèse de Doctorat; Société Géologique du Nord, Villeneuve d'Ascq, Publication N° 14, 462p. (une carte hors-texte)



- BELLIZZIA, A. (1972) Sistema montañoso del Caribe, borde sur de la placa caribe. ¿Es una cordillera alóctona? En Petzall, C. Ed. *Memorias VI Conferencia Geológica del Caribe dedicada a la memoria de H. H. Hess (1906-1969)*, Porlamar, Margarita, 6 al 14 de julio de 1971, 247-258.
- BELTRÁN, C. (1985) Aperçu géologique de la région de Grenoble. Méthodes de mesure utilisées pour le suivi des mouvements de terrain; *Mémoire de D.E.A., Université Scientifique et Médicale de Grenoble*, 92p.
- BELTRÁN, C. (1993) Mapa neotectónico de Venezuela en escala 1:2.000.000; *Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (FUNVISIS), Departamento de Ciencias de la Tierra*. Caracas.
- BELTRÁN, C. (1995) Observaciones preliminares de fallamiento cuaternario inverso a lo largo del piedemonte sur del Northern Range de Trinidad; *Transactions of the 3rd Geological Conference of the Geological Society of Trinidad and Tobago and the 14th Caribbean Geological Conference, Port of Spain, Trinidad, July 16-21, 1995, Vol.1: 233-239*.
- BELTRÁN, C., GIRALDO y A. SINGER (1990) Evaluation of recent tectonic activity of the Boconó fault near Barquisimeto (Venezuela) based on trench observation; *Bulletin of the INQUA Neotectonics Commission* 13, 51.
- BELTRÁN, C., RODRÍGUEZ, J.A., SINGER, A., C. RIVERO (1999) La trinchera de Las Tascas. Evidencias paleosismológicas de actividad reciente de la falla de el Pilar entre Casanay y río Casanay; *Memorias VI Congreso Venezolano de sismología e Ingeniería Sísmica, Mérida, Venezuela*; in CD-Rom.
- BELTRÁN, C., SINGER, A., y J.A. RODRÍGUEZ (1996) The El Pilar fault active trace (northeastern Venezuela) : Neotectonic evidences and paleoseismic data; In *Proceedings 3rd International Symposium on andean Geodynamics, Saint-Malo, France*, 153-156.
- BERNÉDE, J., ROCHET, L. et B. PINCENT (1977) Méthodes de détection, mesures et alerte des mouvements du sol et du sous-sol; *Revue Française de Géotechnique*, N°1, juillet 1977: 73-123.
- BLADIER, Y. (1976) Estudio microtectónico de la carretera de Boca de Uchire-Clarines, Informe inédito; *División de Exploraciones Geológicas, Ministerio de Energía y Minas*.
- BLADIER, Y. (1977a) Informe sobre las actividades de campo en el campamento de Carúpano entre el 1er de febrero y el 1er de noviembre de 1976 ; Informe inédito, *División de Exploraciones Geológicas, Ministerio de Energía y Minas*, 45p.
- BLADIER, Y. (1977b) Rocas verdes en la región de Carúpano, Venezuela, planos de despegue de corrimientos; *Boletín de Geodinámica, Caracas*, 1: 35-49.
- BLADIER, Y. y O. MACSOTAY (1977) Tectonique plio-quatenaire le long de la faille du Pilar, Venezuela nord-oriental; *5ème Réunion Annuelle des Sciences de la Terre, Rennes*, 81.
- BLADIER, Y. y O. MACSOTAY (1983) Direcciones de acortamiento cortical en rocas plio-cuaternarias aflorantes alrededor del golfo de Cariaco, Venezuela; Informe interno *División de Exploraciones Geológicas, Dirección de Geología (M.E.M.)*, Caracas, 12p., 3 fig. fuera de texto y Simposio "Neotectónica, Sismicidad y Riesgo Geológico en Venezuela y el Caribe" , XXXIII Convención Anual AsoVAC, Caracas, Vol. 34 (1): 531.
- BLIN, B. (1989) Contribution à l'étude géologique de la frontière sud de la plaque caraïbe vénézuélienne entre la Serranía de Portuguesa et la région de Tiznados (surface et subsurface). Apport des données paléomagnétiques. Interprétation géodynamique; *Thèse de Doctorat, Université de Bretagne occidentale, Brest*, 390p.
- BUTTERLIN, J. (1956) La constitution géologique et la structure des Antilles; *Ed. du CNRS, Paris*, 453p.
- BUTTERLIN, J. (1977) Géologie structurale de la région des Caraïbes. Mexique, Amérique centrale, Antilles et cordillère caraïbe; *Ed. Masson, Paris*, 259p.
- CAMPOS, V. (1981) Une transversale de la chaîne caraïbe et de la marge vénézuélienne dans le secteur de Carúpano (Vénézuéla orientale). Structure géologique et évolution géodynamique; *Thèse de Doctorat de 3ème Cycle, Université de Bretagne occidentale, Brest*, 160p.
- CASTRILLO DELGADO, J.-T. (1997) Structuration néogène du flanc nord-ouest des Andes vénézuéliennes entre Torondoy et Valera; *Thèse de Doctorat, Université de Pau et des Pays de l'Adour*, 247p.
- CHAMPETIER DE RIBES, G. (1987) La cartographie des mouvements de terrain. Des ZERMOS aux PER; *Bulletin de Liaison des Laboratoires des Ponts et Chaussées, N° 150-151 Risques Naturels*, 9-19.
- CHAZAN, W. (1973) Le Plan "ZERMOS". Identification des zones exposées aux risques liés aux mouvements du sol et du sous-sol, préalable à leur prévision et à la prévention de leurs effets; *Symposium National "Sol et sous-sol et sécurité des constructions"*, Cannes, 25 au 27 octobre 1973, *Ed. B.R.G.M., Vol. 1: 1-93-99*.

- CHEVALIER, Y. (1987) Contribution à l'étude géologique de la frontière sud-est de la plaque caraïbe. Les zones internes de la chaîne sud-caraïbe sur le transect de Margarita-péninsule d'Araya; Thèse de Doctorat, Université de Bretagne occidentale, Brest, 505p.
- CLUFF, L. & W. HANSEN (1969) Seismicity and Seismic Geology of Northwestern Venezuela; Woodward-Clyde & Associates, Informe Inédito para Shell de Venezuela, 2 Vol.
- COMITÉ de GEODINÁMICA de VENEZUELA (1974) Informe del Comité de Geodinámica de Venezuela, Dirección de Geología, Ministerio de Minas e Hidrocarburos, Caracas, 15 de octubre de 1974, 10p.
- D.A.F.U. (1971) Recommandations pour la cartographie géotechnique appliquée aux problèmes d'aménagement et d'urbanisme; Direction de l'Aménagement Foncier et de l'Urbanisme (D.A.F.U.); Ministère de l'Équipement et du Logement, Paris, abril 1971, 15p.
- DE SANTIS, F., SÈVE, G., POUGET, P., SINGER, A., y J.-P. DURVILLE (1993) Suivi instrumental rustique des glissements de terrain dans les zones marginales de Nueva Tacagua, Caracas (Vénézuéla); Pangea (CIFEG), Paris, 19: 8-15.
- DE SANTIS, F., SINGER, A. y F. AUDEMARD (1989) Manifestaciones de "lateral spread" en el delta lacustre de Guigüe, costa sur del Lago de Valencia, durante el terremoto de Caracas del 29-07-1967; \_MemoriaS vii Congreso Geológico Venezolano, Barquisimeto, III: 1123-1136.
- DÉLÉGATION AUX RISQUES MAJEURS (1985) Plan d'Exposition au Risque "Mouvements de terrain". Catalogue de mesures de prévention; Secrétariat d'État chargé de la Prévention des Risques Naturels et Technologiques Majeurs, Premier Ministre, Édition provisoire, Paris, 1985, 443p.
- DEWOLF, Y. (1965) Intérêt et principes d'une cartographie des formations superficielles; Assoc. Publ.Fac.Lettres, Caen, 183p. 7 mapas fuera de texto.
- DURVILLE, J.-L., GOUIN, Th., POUGET, P., y G. SÈVE (1994) Surveillance des pentes instables. Techniques et méthodes des Laboratoires des Ponts et Chaussées, Guide Technique; Laboratoire Central des Ponts et Chaussées(LCPC), Paris, Octubre 1994, 125p.
- DUVAL, A.-M. (1994) Détermination de la réponse d'un site aux séismes à l'aide du bruit de fond: evaluation expérimentale; Thèse de Doctorat, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI, 257p.
- DUVAL, A.-M., MENDOZA, J., MÉNEROUD, J.-P., PRIDA, F., DE SANTIS, F., SINGER, A. y S.VIDAL (1995) Experimental microzonation in Venezuela; Proceedings Fifth Intern. Seism. Microzonation Conference, EERI, Nice, Vol.III: 2227-2234.
- DUVAL, A.-M., VIDAL, S., MÉNEROUD, J.-P., SINGER, A., DE SANTIS, F., RAMOS, C., ROMERO, G., RODRÍGUEZ, R., PERNÍA, A., REYES, N. y C GRIMAN (2001) Caracas, Venezuela. Site effect determination with microtremor; Pure Applied Geophysics(PAGEOPH.), 158(12): 2513-2523.
- EHRlich, J., DE SANTIS, F., SÈVE, G., POUGET, P., HERNÁNDEZ, C. y A. SINGER (1997) Monitoring experience by mean of a telemetric system in a vital structure, Caracas, Venezuela; 2nd Panamerican Symposium of landslides, II PSL/COBRAE Proceedings, Rio de Janeiro, 10-14/11/1997.
- FERRER de SINGER (2007) Hacia la construcción de una nueva cultura de riesgo...De Adela, damnificada y vecina de Nueva Tacagua, a la maestra "Made " de Cariaco. Antecedentes del Aula Sísmica de FUNVISIS. Libro editado en homenaje póstumo a la profesora Flor Ferrer de Singer, fundadora del Aula Sísmica de FUNVISIS. Serie Técnica No 1, Mayo 2007, 82p.
- FEUILLARD, M. (1985) Note sur l'opportunité d'une station de détection sismique sur l'île de Aves (Vénézuéla); Observatoire Sismologique et Volcanologique de La Soufrière, Saint-Claude, Guadeloupe, mars 1985, 11p.
- FEUILLARD, M. (1999) Desde ICAROS'96 (Puerto La Cruz, Venezuela) a ICARISK'99. Presentación del sitio Internet ICARISK para la gestión de la comunicación preventiva de comunidades y riesgos naturales mayores para el Caribe; Jornadas Antillanas franco-venezolanas sobre vulnerabilidad de las comunidades ante riesgos naturales de origen geofísico. FUNVISIS, Aula Sísmica, Caracas, 29 de noviembre al 8 de diciembre de 1999.
- FUNVISIS (1983) Memoria del Simposio sobre "Neotectónica, Sismicidad y Riesgo Geológico en Venezuela y el Caribe", Acta Científica Venezolana, Caracas, Vol.34, Suplemento Nº1, 513-535.
- FUNVISIS (1993) Memoria del Coloquio franco-latinoamericano sobre "Microzonificación Sísmica", Punta Cardón, Venezuela, 7 al 11 Noviembre 1993, Programa y Resúmenes, 147p.
- FUNVISIS (1995) Memoria del Segundo Coloquio Internacional sobre Microzonificación Sísmica, Cumaná, 12 al 14 de junio de 1995, Programa y Resúmenes(s/p).

- FUNVISIS (1998) Jornadas de Educación Sísmica y Formación Preventiva de comunidades vulnerables. Intercambio de experiencias entre las Antillas francesas (Guadeloupe) y Venezuela. Materiales de trabajo; FUNVISIS, Centro de Documentación(CDI), Caracas, 12 al 16 de enero de 1998.
- FUNVISIS (1999) Jornadas Antillanas franco-venezolanas sobre vulnerabilidad de las comunidades ante riesgos naturales de origen geofísico. Programa y material de trabajo, FUNVISIS, Aula Sísmica, Caracas, 29 de noviembre al 8 de diciembre de 1999.
- GAZEL, J. et A. PETER (1969) Essais de cartographie géotechnique; Annales des Mines, Revue des Industries Extractives (Fondée en 1795), Compagnie Française d'Éditions, Paris, décembre 1969, 41-60.
- GÉOCHRONIQUE (1993) Paléosismicité et aléa sísmique. Méthodes d'étude et recherches actuelles en France; Géochronique, Ed. B.R.G.M. et S.G.F.(Société Géologique de France), N°46, mai 1993, 17-22.
- GHAFFIRI, A., SAURET, B., ROSIQUE, T., BLES, J.-L. y M. SÉBRIER (1993) Mise en évidence d'un paléosisme sur la faille de la moyenne Durance; Géologie Alpine, Série Spéciale Résumés et Colloques, 2: 24-25; Chambéry, France (18-19 mai 1993).
- GIGAN, J.-P. (1973) Essai de cartographie géotechnique Région de La Défense et boucle de Gennevilliers (Hauts-de-Seine, France); Hydrogéologie, Géologie de l'Ingénieur, 3, Ed. B.R.G.M., 147-177.(mapas anexos).
- GIRALDO, C. (1985) Néotectonique et sismotectonique de la région d'El Tocuyo-San Felipe (Vénézuéla centre-occidental); Thèse de Doctorat de 3ème Cycle, Université des Sciences et des Techniques du Languedoc, Montpellier, 130p.
- GIRARD, D. (1981) Pétrologie de quelques séries spilitiques mésozoïques du domaine caraïbe et des ensembles magmatiques de l'île de Tobago; Thèse de doctorat, Université de Bretagne occidentale, Brest, 229p.
- GOGUEL, J. (1978) Z comme ZERMOS; Revue "Nuisances et Environnement", Urbanisme, Compagnie Française d'Éditions, mai 1978: 31-34.
- GOGUEL, J. et M. HUMBERT (1972) Carte des risques géologiques pour la commune de Peisey-Nancroix (Savoie). Essai méthodologique; B.R.G.M., Orlans, 6p. (un mapa a 1:20.000)
- GONZÁLEZ SILVA, L. y X. PICARD (1972) Sedimentación y aloctonia en el frente de montaña de Guarico; En Petzall, C., Ed. Memorias VI Conferencia Geológica del Caribe dedicada a la memoria de Harry H. Hesse (1906-1969), Porlamar, Margarita, 6 al 14 de julio de 1971, 83-88.
- GONZÁLEZ, J., SCHMITZ, M., AUDEMARD, F., CONTRERAS, R., MOCQUET, A., DELGADO, J., F. DE SANTIS (2003) Site effects of the 1997 Cariaco, Venezuela earthquake; Engineering Geology, Elsevier, 72: 143-177.
- GONZÁLEZ, L. (2004) Analyse structurale et évolution tectonique des Andes vénézuéliennes nord-orientales; Thèse de Doctorat, Université de Pau et des Pays de l'Adour, 241p.
- GUÉDEZ, V. (1978) Contribution à l'étude géologique d'un secteur alpin de la Méditerranée moyenne; Thèse de doctorat de 3ème Cycle, Université de Paris VII.
- GUSDORF, G. (1964) L'Université en question; Ed. Payot, Etudes et Documents, Paris, 222p. (Chapitre IX: Le cancer parisien, 179-192)
- HENNEBERG, H., RIAL, J. A., SCHUBERT, C. y A. SINGER (1978) Geological-Geophysical Field Trip on Neotectonic Aspects of Venezuela; Guidebook, 9 to 16 April 1978 organized on behalf of the American Geophysical Union (AGU) for participants of the Miami, FLA Meeting, 1978.
- HERVOUËT, Y., CASTRILLO DELGADO, J.-T. y O. ODREMAN (2001) Interaction entre un chevauchement imbriqué et une zone transcurrente: le flanc nord-ouest des Andes vénézuéliennes; Bulletin Société Géologique de France, 172 (2): 159-175.
- HERVOUËT, Y., GONZÁLEZ, L., DHONT, D., BACKÉ, G. y J.T. CASTRILLO (2005) Déformation des andes vénézuéliennes nord-orientales. Influence de l'allochtone caraïbe; Bulletin de la Société Géologique de France, 176 (1): 93-105.
- HESS, H. y J. MAXWELL (1953) Caribbean Research Project; Bulletin Geological Society of America, 64: 1-6.
- HUMBERT, M. (1970) Aptitude des terrains au développement urbain et industriel: les cartes d'aménagement; C.R. Premier Congrès Intern. Géol. de l'Ingénieur; (A.I.G.I.), Paris, sept.: 952-959.
- HUMBERT, M. (1972) Notice explicative de la carte de Clermont-Ferrand à 1:50.000 et son application à l'aménagement et à l'urbanisation de la région clermontoise; Ed. du B.R.G.M.(Bureau de Recherches Géologiques et minières) et de la direction de l'aménagement foncier et de l'urbanisme (D.A.F.U.); 47p. (4 hojas a colores de un

- mapa geotécnico de la ciudad de Clermont-Ferrand y alrededores concerniente a la aptitud de los terrenos para fines de ordenación).
- HUMBERT, M. (1973) Une carte géotechnique à 1:50.000 de Clermont-Ferrand (France) et la planification urbaine; *Hydrogéologie, Géologie de l'Ingénieur*, 3, Ed. B.R.G.M., 179-190.
- HUMBERT, M. et A. PACHOUD (1970) Carte prévisionnelle de stabilité des terrains du Val Thorens (Savoie): essai méthodologique; B.R.G.M., Orléans (un mapa a 1:20.000)
- HUMBERT, M. et P. GODEFROY (1982) Propositions pour une cartographie en France des risques liés aux mouvements de terrain et aux séismes. Application à l'élaboration des Plans d'Exposition aux Risques (PER); Bureau de Recherches Géologiques et Minières B.R.G.M.), Service Géologique National, Département Génie Géologique, Rapport du BRGM 82 SGN 986GEG, Orléans, Décembre 1982, 58p., 3 Annexes.
- JAUBERT, A. y J.-M. LÉVY-LEBLOND (1973) (Auto)critique de la science; Editions du Seuil, Paris, 384p. (Chapitre 8: La crise des mandarins: 308-346).
- KOLOMENSKIJ, N.V. y V.M. FOMIN (1961) Les bases méthodologiques de la cartographie géotechnique, Prospection et Protection du Sous-Sol, Moscou, février 1961, 2, 58-60; Traduction et Publication par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), Editions Technip, Paris.
- LOUBAT, B. et A. PISTOLESI-LAFONT (1977) La Soufrière. Aquí la faute?; Presses de La Cité, Paris, 217p.
- LOUBET, M., MARTIN, C., MONTIGNY, R. y R. TRUIZAT (1985) Contraintes géochimiques relatives au développement de la chaîne caraïbe du Vénézuéla; Symposium sur la Géodynamique des Caraïbes, Paris, 5 au 8 février 1985, Livre de Résumés.
- M.M.H. (1976) Cartografía de las formaciones cuaternarias de Caracas adelanta el M.M.H.; Carta Semanal del Ministerio de Minas e Hidrocarburos (M.M.H.), Caracas, XIX, N°1, 3-01-1976, 2p.
- MACSOTAY, O. (1980) Mollusques benthiques du Crétacé inférieur: une méthode de corrélation entre la Téthys mésogénne et le domaine paléo-caribe (Vénézuéla); Thèse de Doctorat, Université Claude Bernard, Lyon.
- MACSOTAY, O. y Y. BLADIER (1987) La zona de fallas neotectónicas de Cumaná en la región del Golfo de Cariaco, Venezuela; *Boletín de Geología, Ministerio de Energía y Minas, Caracas*, 16(29): 105-131, 7 figs.
- MARÉCHAL, Ph. (1983) Les témoins de chaîne hercynienne dans le noyau ancien des Andes de Mérida (Vénézuéla). Structure et évolution tectonométamorphique; Thèse de Doctorat, Université de Bretagne occidentale, Brest, 176p.
- MÁRQUEZ, R. (1977) Manual para almacenamiento de datos geotécnicos en memoria de computador. Informe preliminar; Memoria Segundo Congreso Latinoamericano de Geología, Caracas, Venezuela, 11 al 16 de noviembre de 1973; Ministerio de Minas e Hidrocarburos, Dirección de Geología, *Boletín de Geología, Publicación Especial N°7, Tomo IV: 3097-3147*.
- MÁRQUEZ, R. y A. SINGER (1977) Zonificación preventiva de riesgos geológicos para el ordenamiento geotécnico del sector urbano Colinas de Santa Mónica, Distrito Federal; Memoria Quinto Congreso Geológico Venezolano, Ministerio de Energía y Minas y Sociedad Venezolana de Geólogos, Caracas, 19 al 23 de noviembre de 1977, Tomo IV: 1749-1757.
- MARTIN, P. (1973) La géotechnique et la notion d'intérêt général; Symposium National "Sol et sous-sol et sécurité des constructions", Cannes, 25 au 27 octobre 1973, Ed. B.R.G.M., Vol.1: III-301-306.
- MATHERON, G. (1962-1963) *Traité de Géostatistique appliquée*; 2 tomes, Mémoires du B.R.G.M., N° 14 et 24, Orléans
- MATHIEU, X. (1989) Contribution à l'étude géologique de la frontière sud de la plaque caraïbe. La Serranía de Trujillo-Ziruma aux confins du bassin de Maracaibo, de la sierra de Falcón et de la chaîne caraïbe (Vénézuéla). Lithostratigraphie, tectonique (surface-subsurface) et évolution géodynamique;; Thèse de Doctorat, Université de Bretagne occidentale, Brest, 266p.
- MATTAUER, M. (1973) Les déformations de l'écorce terrestre; Ed. Hermann, Coll. Méthodes, Paris, 493p.
- MÉGARD, F. (1973) Etude géologique d'une transversale des Andes au niveau du Pérou Central; Thèse de Doctorat de l'Université de Montpellier II.
- MÉGARD, F. (1978) Etude géologique des Andes du Pérou Central; Mémoires ORSTOM N° 86, Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, Paris, 310p. (un mapa geológico a colores en escala 1:500.000 fuera de texto).

- MÉNEROUD, J.-P. (1997) Le séisme de Cariaco du 9 juillet 1997 (Etat de Sucre, Vénézuéla); In Rodríguez, J.A. Editor: Evaluación preliminar del sismo de Cariaco del 9 de julio de 1997, Estado Sucre, Venezuela, Rapport de mission AFPS, 28p. FUNVISIS, Caracas, Octubre 1997, 123p. (Anexo 3).
- MICHETTI, A., AUDEMARD, F. y S.MARCO (2005) Future trends in paleoseismology: integrated study of the seismic landscape as a vital tool in seismic hazard analyses; In Michetti, A.M., Audemard, F. and S., Marco, eds. Paleoseismology: Integrated Study of the Quaternary Geological Record for Earthquake Deformation and Faulting; Tectonophysics, Special Issue, 408(1-4): 3-21.
- MILLER, J. (1960) Directrices tectónicas en la sierra de Perijá y partes adyacentes de Venezuela y Colombia; Memorias del Tercer Congreso Geológico Venezolano, Publicación Especial N°3 del Ministerio de Minas e Hidrocarburos, Caracas, Tomo II: 685-718 (Figs. 14 y 15).
- MMH (1972) Dirección de Geología. Siete programas básicos ejecutará este año la División de Geotecnia; Carta Semanal del Ministerio de Minas e Hidrocarburos (M.M.H.), Caracas, 1972 N° 5: 31-35.
- MMH (1975) Memoria Segundo Congreso Latinoamericano de Geología, Caracas, Venezuela, 11 al 16 de noviembre de 1973, Tomo I, Ministerio de Minas e Hidrocarburos (MMH), Dirección de Geología, Boletín de Geología, Publicación Especial N°7: Excursión No 4 " Sistema montañoso del Caribe": 339-369.
- MOCQUET, A. (1984) Rapport de DEA sur: a) les Phases de déformation plio-quaternaire liées au fonctionnement d'une faille transformante émergée: la faille de el Pilar (Vénézuéla) et sur b) les Vitesses de déplacement discontinu le long d'une zone limite de plaques: Caraïbes-Amérique du Nord, Université de Rennes, 53p. (3 cartes annexes).
- MOCQUET, A. (1997) Informe sobre el terremoto de Cariaco (Venezuela) del 9 de julio de 1997; In Rodríguez, J.A. Editor: Evaluación preliminar del sismo de Cariaco del 9 de julio de 1997, Estado Sucre, Venezuela, FUNVISIS, Caracas, Octubre 1997, 123p. (Anexo 2).
- MOCQUET, A. (2005) Geological and architectural context of historical earthquakes in eastern Venezuela, Journal of Earthquake Engineering 9. 129-146.
- MOCQUET, A. (2007) Analysis and interpretation of the October 21, 1766 earthquake in the southeastern Caribbean; Journal of Seismology 11: 381-403.
- MOCQUET, A. y R. CONTRERAS (1999) Estudio macrosísmico del sismo de Cariaco, Memorias VI Congreso Venezolano de Sismología e Ingeniería Sísmica, Mérida, 12 a 14 de mayo de 1999, 15p.
- MOCQUET, A., BELTRÁN, C., LUGO, M., RODRÍGUEZ, J.A., A.SINGER (1996) Seismological interpretation of the historical data related to the 1929 Cumana earthquake, Venezuela; 3rd International Symposium on Andean Geodynamics, ORSTOM, Paris, 203-206.
- MOCQUET, A., BELTRÁN, C., LUGO, M., RODRÍGUEZ, J.A. y A. SINGER (1995) Interpretación sísmológica de los datos históricos del terremoto de Cumaná del 17 de enero de 1929; Memorias del 2do Coloquio Internacional de Microzonificación Sísmica, 11 al 14 de junio de 1995, Cumaná, Venezuela, 5p.
- MONOD, B. (2009) Evolution néogène de la partie centrale des Andes de Mérida (Vénézuéla): analyse structurale, modélisation géologique et numérique d'un système en échappement; Thèse de Doctorat, Université de Pau et des Pays de l'Adour
- MONOD, D.HONT, D. y Y. HERVOUËT (2010) Orogenic float of the Venezuelan Andes; Tectonophysics 490: 123-135.
- MUÑOZ, N.G. y A. SINGER (1977) Varvas lacustres pre-holocenas con índices de asentamientos y deformaciones tectónicas recientes en la parte occidental del valle de Caracas; Memoria del Primer Seminario sobre riesgo Geológico, Caracas, auspiciado por la Unidad de Ciencias Aplicadas de la O.E.A., FUNVISIS-UCV.CIV, Caracas, 25 al 30 de julio 1977, CEDI-FUNVISIS y Boletín Técnico del Instituto de Materiales y Modelos Estructurales (IMME), Facultad de Ingeniería, UCV, 57-58: 3-9.
- OKADA, A., ANDO, M. y T.TSUKUDA (1981) Trenches, Late Holocene displacement and seismicity of the Shikano fault associated with the 1943 Tottori earthquake; Disaster Prev. Res. Inst. Ann. Kyoto Univ. 24B: 1-22 (en japonés).
- OKADA, A., ANDO, M., y T. TSUKUDA (1980) Trenches across the Yumasaki Fault in Hyogo Prefecture; Rep. Coord. Comm. Earth. Predict. 24: 190-194 (en japonés).
- OLIVEROS, O. (1977) Estudio geotécnico de Mérida y sus alrededores; Memoria Quinto Congreso Geológico Venezolano, Ministerio de Energía y Minas y Sociedad Venezolana de Geología, Caracas, 19 al 23 de noviembre de 1977, Tomo IV: 1779-1798.

- ORTLIEB, L. (1984) Report on the Symposium on the International Symposium on Neotectonics, Seismicity and Geological Hazards in the Caribbean and Venezuela; Bulletin of the INQUA Neotectonics Commission, Stockholm, June 1984, 7: 9.
- PHILIP, H. (1974) Compte-rendu de la mission effectuée par Hervé Philip au titre de la coopération scientifique entre le Ministère des Mines et des Hydrocarbures (MMH) au Vénézuéla et el service français des affaires scientifiques du Ministère des Affaires Etrangères entre les 13 et 24 juillet 1974, Paris.
- PHILIP, H. y F. MÉGARD (1976) Structural analysis and interpretation of surface deformations of the Pariahuanca earthquakes (Central Peru); *Tectonophysics*, 38: 259-278.
- PHILIP, H. y M. MEGHRAOUI (1983) Structural analysis and interpretation of the surface deformations of the El Asnam earthquake of October 10, 1980; *Tectonics* 2: 17-49.
- PHILIP, H., BOUSQUET, J.-C. y F. MASSON (2007) Séismes et risques sismiques. Approche sismotectonique; Ed. Dunod, Paris, 340p.
- PHILIP, H., ROGOZHIN, E., CISTERNAS, A., BOUSQUET, J.-C., BORISOV, B. y A. KARAKHANIAN (1992) The Armenian earthquake of 1988 December 7: faulting and folding, neotectonics and paleoseismicity; *Geophys. J. Int.* 110: 141-158.
- POTIÉ, G. (1989) La Serranía del Interior oriental sur le transect Cumaná-Urica et le bassin de Maturín (Vénézuéla); Thèse de Doctorat, Université de Bretagne occidentale, Brest, 240p.
- RÁMIREZ CASTILLO, C. y A. DÍAZ QUINTERO (1972) Geología y cartografía geotécnica de Caracas y sus alrededores; Ciclo de charlas de Geotecnia y Estructuras, Colegio de Ingenieros de Venezuela, mimeografiado, 54p.
- RODRÍGUEZ, J.A., AUDEMARD, F., SINGER, A., y C. BELTRÁN (1995) Evidencias históricas de actividad sismotectónica y manifestaciones de inestabilidad geológica en el Alto de Pedernales, entre Venezuela y Trinidad, Transactions of the 3re Geological Conference of the Geological Society of Trinidad and Tobago and the 14th Caribbean Geological Conference, Port of Spain, Trinidad, July 16-21. 1995, Vol.15.25.
- ROSSI, T. (1985) Contribution à l'étude géologique de la frontière sud-est de la plaque caraïbe. La Serranía del Interior oriental (Vénézuéla) sur le transect Cariaco-Maturín: synthèses paléogéographique et géodynamique; Thèse de Doctorat, Université de Bretagne occidentale, Brest, 368p.
- SANEJOUAND, R. (1972) La cartographie géotechnique en France, Ministère de l'Équipement et du Logement, Direction de l'Aménagement Foncier et de l'Urbanisme (D.A.F.U), Ecole des Mines de Paris et Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (L.C.P.C.), Paris, 95p. (abundantes muestras de mapas geotécnicos comentados)
- SAURET, B., ROJAS, C., SCHUBERT, C., MENDEZ, M., SINGER, A. y J.-P. SOULAS (1983) Investigación de fallas activas cuaternarias, mediante excavación de trincheras en condiciones tropicales húmedas; *Acta Científica Venezolana*, Caracas, 32: 213.
- SÈVE, G. y J. EHRlich (1996) Alló! Caracas? VIGILOG en terrain glissant; "L" comme LCPC, Lettre Mensuelle d'information du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC), N° 16, janvier 1996, p.17.
- SINGER, A. (1973) Informe de los contactos establecidos en Francia con diversos organismos oficiales desarrollando investigaciones en geotecnia (Marzo-Abril 1973); División de Geotecnia, Dirección de Geología, Ministerio de Minas e Hidrocarburos, Caracas, 28 de abril de 1973, 7p.
- SINGER, A. (1974) Acumulaciones torrenciales catastróficas, de posible origen sísmico, y movimientos tectónicos de subsidencia en la parte oriental del Valle de Caracas; Memoria del Primer Congreso Venezolano de Sismología e Ingeniería Sísmica, Caracas, 1 al 5 de octubre de 1974, CDI- FUNVISIS y GEOS, Universidad Central de Venezuela, Caracas, 22: 64-65.
- SINGER, A. (1977a) Tectónica reciente, morfogénesis sísmica y riesgo geológico en el graben de Caracas; Memoria del Primer Seminario sobre Riesgo Geológico, Caracas, auspiciado por la Unidad de Ciencias Aplicadas de la O.E.A, FUNVISIS-UCV-CIV, Caracas, 25 al 30 de julio 1977, CEDI-FUNVISIS y Memoria V Congreso Geológico Venezolano, Ministerio de Energía y Minas y Sociedad Venezolana de Geólogos, Caracas, 19 al 23 de noviembre de 1977, Tomo IV: 1861-1902.
- SINGER, A. (1977b) Síntesis regional de la evolución geomorfológica de la Cordillera de la Costa en el área de Caracas; In Singer, A. y M. Wehrmann, Guías de la Excursión N°1: Geología Valle y Colinas de Caracas ; Memoria Quinto Congreso Geológico Venezolano, Ministerio de Energía y Minas y Sociedad Venezolana de Geología, Caracas, 19 al 23 de noviembre de 1977, Tomo V: 55-69.

- SINGER, A. (1978) Actividades de la División de Geotecnia; Dirección de Geología, Ministerio de Energía y Minas, Informe interno, 10p.
- SINGER, A. (1983) An outline of the neotectonic research carried out in Venezuela during the last 25 years; Simposio Internacional "Neotectónica, Sismicidad y Riesgo geológico en Venezuela y el Caribe; INQUA y UIGS-UIGG; Acta Científica Venezolana., XXXIII Convención Anual, Caracas, Vol.34, Suplto.1: 509.
- SINGER, A. (1984) Informative Bulletin about the Symposium on Neotectónics, Seismicity and Geological Hazards in the Caribbean and Venezuela; Bulletin of the INQUA Neotectonics Commission, Stockholm, June 1984, 7: 10-13.
- SINGER, A. (1985) Evidencias geomorfológicas de fallamiento inverso en el Cuaternario del piedemonte occidental de los Andes venezolanos; Memorias VI Congreso Geológico Venezolano, IV: 2680-2686.
- SINGER, A. (1986) Geología y Sociedad en Venezuela; Ponencia central invitada del Foro "Geología y Sociedad en Venezuela"; Memorias VI Congreso Geológico Venezolano, Caracas, X: 6483-6518.
- SINGER, A. (1993) L'activité des grands accidents du Vénézuéla occidental et septentrional: arguments de surface pour la quantification des déplacements et l'intensité des séismes; Workshop "Mesure de la déformation récente et actuelle", Université de Savoie, Laboratoire de Géodynamique et U.R.A. 69 "Géodynamique des Chaînes alpines" (CNRS), Chambéry, 18 et 19 mai 1993.
- SINGER, A. (2012) Introducción a las amenazas naturales. Evaluación de la amenaza sísmica; Biblioteca Popular de Sismología Venezolana. Vivienda Segura ante Amenazas Naturales; Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (FUNVISIS), Caracas, 33p.
- SINGER, A. (2015) Geología urbana; Boletín de la Academia Nacional de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, Vol. LXXV (4):55-74.
- SINGER, A. (2019) Introducción a la morfogénesis sísmica en los Andes venezolanos: perspectiva regional y casos cosísmicos particulares; Revista de la Facultad de Ingeniería de Venezuela, Caracas, Vol.34 (4).
- SINGER, A. y F. AUDEMARD (1997) Aportes de FUNVISIS para el desarrollo de la geología de fallas activas y de la paleosismología para los estudios de amenaza y de riesgo sísmico; In Grases, J. (Coord.) Diseño sismorresistente. Especificaciones y criterios empleados en Venezuela. Una contribución al Decenio de las Naciones Unidas para la Reducción de las Catástrofes Naturales (1990-2000); Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, Caracas, Vol.XXIII, julio 1997, 662p. (25-38).
- SINGER, A. y SOULAS, J.-P.(1983) The Boconó fault between Mérida and San Cristobal, States of Mérida and San Cristobal; In Schubert, c., Singer, A. and J.-P. Soulas, Field-trip Guidebook to " Boconó fault between Santo Domingo and San Cristobal" for International Symposium Neotectonics, Seismicity and Geological Hazard in Venezuela and the Caribbean, October 31st to November 2nd., IVIC (Center of Ecology) and FUNVISIS (Department of Earth Sciences), XXXIII Annual Convention of AsoVAC, Caracas, Venezuela, 62p. (24-62).
- SINGER, A., BELTRÁN, C. y J.A. RODRÍGUEZ (1995) Evidencias geomorfológicas de actividad neotectónica a lo largo de los corrimientos frontales de la Serranía del Interior en el Oriente venezolano; Transactions of the 3rd Geological Conference of the Geological Society of Trinidad and Tobago and the 14th Caribbean Geological Conference, Port of Spain, Trinidad, July 16-21, 1995, Vol.1: 205-213
- SINGER, A., C. BELTRÁN (1996) Active faulting in the southwestern Venezuela Andes and Colombia borderland; Extended Abstracts Andean Geodynamics, III Symposium International de Géodynamique Andine, ORSTOM, Saint-Malo,243-246.
- SINGER, A., DIAZ QUINTERO, a. y F. MALLÉ (1974) Aplicación de la cartografía geotécnica a los problemas de urbanismo y de ordenamiento territorial; Revista Geográfica, Universidad de Los Andes(ULA), 15(1-2): 165-168.
- SINGER, a., ROJAS, C. y M.LUGO (1983) Inventario Nacional de Riesgos Geológicos. Estado preliminar. Mapa, Glosario y Comentarios; Fundación venezolana de Investigaciones sismológicas (FUNVISIS), Serie Técnica, 03-1983, 126p. (un mapa fuera de texto).
- SINGER, A., ZAMBRANO, A., OROPEZA, J. y M.TAGLIAFERRO (2007) Cartografía de las unidades geológicas cuaternarias del valle de Caracas a escala 1:25.000; Memorias IX Congreso Geológico. Venezolano, Caracas, octubre 2007, GEOS 39(2007), 39+13p., en DVD, carpeta 51. (un mapa a colores en escala 1:25.000)
- SOPENA, S.R. (1973) La géotechnique et les documents d'urbanisme; Symposium National "Sol et sous-sol et sécurité des constructions, Cannes, 25 au 27 octobre 1973; Ed. B.R.G.M, Vol.1: III-307-317.
- SOULAS, J.-P. (1986) Neotectónica y tectónica activa en Venezuela y regiones vecinas; Memoria VI Congreso Geológico Venezolano, Tomo 10: 6639-6656 (un mapa sinóptico de fallas activas de Venezuela y regiones limítrofes)

- SOULAS, J.-P. (1988a) Analyse paléosismique par tranchées exploratoires. Exemples au Vénézuéla; Mémoire du Colloque "Méthodologie et applications de la néotectonique, B.R.G.M., Orléans, 3 au 5 octobre 1988, 42-43.
- SOULAS, J.-P. (1988b) Critères néotectoniques de segmentation des failles actives permettant l'évaluation de leurs séismes maximums probables. Exemples au Vénézuéla; Mémoire du Colloque "Méthodologie et applications de la néotectonique", B.R.G.M., Orléans, 3 au 5 octobre 1988, 44-45.
- SOULAS, J.-P. (1988c) Preliminary Neotectonic Map of South America. National Report of Venezuela; Bulletin of the INQUA Neotectonics Commission, Stockholm, 11: 54-58.
- SOULAS, J.-P. y GIRALDO (1994) Características sismogénicas de las fallas de Oca-Ancón, Mene Grande y Valera (Región noroccidental de Venezuela); VII Congreso Venezolano de Geofísica, Caracas, 35-42.
- SOULAS, J.-P., BELTRÁN, C., SINGER, A., LUGO, M., ROJAS, C., SAURET, B., GIRALDO, C., MENDEZ, M., ROFDRÍGUEZ, E., MOCQUET, A. y L. MONTES (1983) Geología de fallas activas. Proyecto Uribante-Caparo de Estudios de riesgo Sísmico; FUNVISIS, Informe para la Compañía de Administración y Fomento de la Electricidad (CADAFE), Caracas, 3 volúmenes y 55 Anexos.
- SOULAS, J.-P., GIRALDO, C., BONNOT, D. y M. LUGO (1987) Actividad cuaternaria y características sismogénicas del sistema de fallas de Oca-Ancón y de las fallas de Lagarto, Urumaco, Río Seco y Pedregal. Afinamiento de las características sismogénicas de las fallas de Mene Grande y Valera. Proyecto Costa Oriental del Lago de Maracaibo (COLM); FUNVISIS, Informe para MARAVEN, C.A., 78p., 13 fot., 3 Anexos.
- SOULAS, J.-P., MOCQUET, A., BELTRÁN, C. y M. LUGO (1984) Geología de fallas activas; In Estudio de riesgo sísmico, Enlace Vial Margarita-Coche-Tierra Firme; (FUNVISIS), Caracas, 66p. 5 anexos
- SOULAS, J.-P., ROJAS, C. y C. SCHUBERT (1986) Neotectónica de las fallas de Boconó, Valera, Tuñame, y Mene Grande. Excursión geológica N°4; Memorias VI Congreso Geológico Venezolano, 1985, Caracas, vol. 10, 6961-6999
- SOULAS, J.-P., SINGER, A. y C. ROJAS (1981) Evaluación de la actividad reciente del sistema de fallas de Urica-San Mateo-Muelle de José-Planta de Gas Licuado (LNG); Departamento de Ciencias de la Tierra, Fundación Venezolana de Investigaciones sismológicas (FUNVISIS), Informe para INTEVEP (Instituto Tecnológico Venezolano del Petróleo), Diciembre 1981, 34p., 6 Anexos.
- STEPHAN, J. F. (1977) El contacto cadena caribe-Andes meridionales entre Carora y El Tocuyo (Edo. Lara): observaciones sobre el estilo y la edad de las deformaciones cenozoicas en el Occidente venezolano; Memoria Vto Congreso Geológico Venezolano, Caracas, 19 al 23 de noviembre de 1977, Ministerio de Energía y Minas y Sociedad Venezolana de Geólogos, Tomo II: 789-816.
- STEPHAN, J.-F. (1982) Evolution géodynamique du domaine caraïbe, Andes et chaîne caraïbe sur la transversale de Barquisimeto (Vénézuéla); Thèse de Doctorat, Université Pierre et Marie Curie, Paris, 512p. (une carte hors-texte).
- STEPHAN, J.-F., BECK, C., BELLIZZIA, A. y R. BLANCHET (1980) La chaîne caraïbe du Pacifique à l'Atlantique; En Aubouin, J., Debemas, J. et M. Latreille, Coord. Géologie des chaînes alpines issues de la Téthys; Mémoires du B.R.G.M. N° 115, Orléans, 354 p. (38-59).
- SUBIETA, T. y J. DELAIR (1979) Estudio tectónico y microtectónico de la Cordillera de la Costa; Informe inédito, Ministerio de Energía y Minas, Caracas, 32p.
- TRICART, J. (1957) Un nouvel instrument au service de l'ingénieur: les cartes géomorphologiques; Le Génie Civil, CXXXIV, 85-88, 110-112, 127-129.
- TRICART, J. (1962) L'épiderme de la terre. Esquisse d'une géomorphologie appliquée (Travaux publics, urbanisme, aménagements agricoles, prospection des ressources minières); Masson et Cie, Editeurs, Coll. Evolution des Sciences, Paris, 160p.
- TRICART, J. (1972) Cartographie géomorphologique. Travaux de la RCP 77; Mémoires et Documents, 12, Nouvelle série, Service de Documentation et de Cartographie Géographiques, Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Paris, 267p. (mapas a colores en Anneos)
- UNESCO-AIGI (1976) Guide pour la préparation des cartes géotechniques; Les Presses de l'UNESCO et Association Internationale de Géologie de l'Ingénieur (A.I.G.I), Sciences de la Terre, 15, Paris, 79p. (ejemplos de mapas geotécnicos comentados).
- URBANI, F. (2012) La Cordillera de la Costa de Venezuela: evolución de su conocimiento geológico desde el siglo XVI al XXI; Boletín Academia Nacional de las Ciencias del Habitat y de la Ingeniería, Caracas 230p. (abundante reproducción de mapas geológicos comentados en el texto).



- URBANI, F., y A. GÓMEZ (2015) Contribuciones del Proyecto GEODINOS a la cartografía geológica del Norte de Venezuela; In Schmitz, M., Audemard, F. y F. Urbani, Editores, El límite Noreste de la placa suramericana. Estructuras litosféricas de la superficie al manto; Editorial Innovación Tecnológica, Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela(UCV) y Fundación Venezolana de Inverstigaciones sismológicas (FUNVISIS), Caracas, 378p. (363-376).
- VIVAS, V. (1981) Contribution à l'étude géologique de la chaîne intérieure orientale, Vénézuéla; Mémoire de D.E.A., Université de Lille I, 48p.
- VIVAS, V. (1986) Estudio geológico del borde oeste de la Serranía del interior oriental (Venezuela). Región de Bergantín-Santa Inés, dentro de la zona de fallas de Urica (Edo. Anzoátegui); Thèse de Doctorat de 3ème Cycle, Université de Bretagne occidentale, Brest, 350p.
- VOGT, J. (1970) Cartographie des formations superficielles. Indications d'épaisseur; B.R.G.M., Service Géologique National, Département Géologie des formations superficielles 70 SGN 075 GEO, Orléans-La-Source, avril 1970, 14p.
- VOGT, J. y A. SINGER (1984) Caribbean Neotectonics, Seismicity and Geological Hazards; Episodes 7(2): 39.
- WOZNIAK, J. y M.E. WOZNIAK (1979) Geología de la región de Cabure, Estado Falcón, Venezuela; División de Exploraciones Geológicas, Ministerio de Energía y Minas, Caracas, 64p. y Anexos.
- YEATS, R. (2001) Living with earthquakes in California. A survivor's Guide; Oregon State University, Corvallis, 406p. (p.19).

### ANEXO DOCUMENTAL

- Documento N°1 : Carta de M. Arnould a C. Ramírez Castillo del 3-12-1973
- Documento N°2 : Projet de cooperation entre le Centre de Geologie de l'Ingénieur de l'École Nationale Supérieure des Mines de Paris y la Division de Géotechnique du Ministère des Mines et Hydrocarbures du Vénézuéla; M. Arnould, Paris, février 1974.
- Documento N°3 : Carta de F.Mégard a .A. Bellizzia del 10-04-1974
- Documento N°4 : Carta de F.Mégard a A. Bellizzia del 24-05-1974
- Documento N°5 : Carta de F.Mégard a A. Bellizzia del 23-09-1974
- Documento N°6 : Carta de A. Bellizzia a F. Mégard del 10-11-1974
- Documento N°7 : Carta de H. Lavié a G.Geyre, Consejero Cultural, del 21-02-1975
- Documento N°8 : Carta de F. Mégard a A. Bellizzia del del 5-03-1975
- Documento N°9 : Carta de F. Mégard a A. Bellizzia del 17-05-1975
- Documento N°10 : Carta de R. Blanchet a G.Geyre, Consejero Cultural del 23-03-1975
- Documento N°11 : Carta de R. Blanchet a A. Singer del 7-04-1975
- Documento N°12: Carta de J. Aubouin a A.Singer del 14-05-1974
- Documento N°13: Carta de J. Aubouin a A.Singer del 25-06-1974
- Documento N°14: Carta de J. Aubouin a A.Bellizzia del 27-02-1975
- Documento N°15: Carta de R. Blanchet a A.Bellizzia del 6-05-1975
- Documento N°16: Projet de Programme de Coopération et d'Échanges entre la France et le Vénézuéla dans le domaine des Sciences de la Terre, J. Aubouin, Paris, mai 1975.

## Apéndice documental

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT  
INDUSTRIEL ET SCIENTIFIQUE

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE

DES

MINES

Centre de GÉOLOGIE de l'Ingénieur,  
Prof. M. ARNOULD, Directeur.

Paris, le 3 décembre 1973

Boulevard Saint-Michel, 60 (VI<sup>e</sup>)  
Téléphone - 325-50-05

Dr Carlos Ramirez CASTILLO  
Jefe División de Geotecnia  
Dirección de Geología  
Ministerio de Minas & Hidrocarburos  
Caracas REPÚBLICA DE VENEZUELA

Monsieur le Directeur et Cher Monsieur,

Permettez-moi de vous remercier chaleureusement pour l'excellent accueil que vous avez réservé à M. DEBATS, lors de son passage à Caracas, fin septembre dernier.

M. DEBATS m'a rendu compte du remarquable état d'avancement des recherches et des travaux de votre Division de Géotechnique, notamment dans les domaines de la Cartographie Géotechnique, des banques de données et de la Cartographie automatique.

Je vous confirme que le Centre de Géologie de l'Ingénieur de l'École des Mines de Paris, dans lequel nous travaillons depuis plusieurs années, sur des sujets tout à fait analogues, est tout prêt à développer avec vous une coopération dans ces domaines.

Dans un premier temps, nous serions heureux d'accueillir un de vos ingénieurs, ainsi qu'il avait été envisagé.

Dans cet espoir, je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur et Cher Monsieur, l'expression de mes très cordiales salutations.

  
M. ARNOULD

## PROJET DE COOPERATION

entre le Centre de Géologie de l'Ingénieur  
de l'Ecole des Mines de Paris

et la Division de Géotechnique  
du Ministère des Mines et Hydrocarbures du Venezuela

Ce projet fait suite à la visite effectuée, les 24 et 25 septembre 1973 par J.M. Debats, du Centre de Géologie de l'Ingénieur, de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, auprès de la Division de Géotechnique du Ministère des Mines et Hydrocarbures, à Caracas. Cette visite avait été décidée par échange de correspondance entre M. Arnould, Directeur du C.G.I. et M. Carlos Ramirez Castillo, Chef de la Division de Géotechnique, ainsi que M. A.M. Singer, géomorphologue dans ce service.

Ce texte comprend 4 parties :

- I. Projets et réalisations de la Division de Géotechnique
- II. Définition du domaine de coopération
- III. Dispositions pratiques
- IV. Autres domaines de collaboration possible

### I. PROJETS ET REALISATIONS DE LA DIVISION DE GEOTECHNIQUE

A cette occasion, le point a pu être fait sur l'état d'avancement des travaux et recherches entrepris par la Division de Géotechnique, dans les domaines suivants :

#### 1°) Cartographie géotechnique.

Le D.G. entend réaliser une étude géotechnique de la ville de Caracas à l'échelle de 1/5000. Cette étude concerne autant les zones déjà urbanisées que celles qui le seront dans les prochaines années. Des travaux ont déjà été entrepris : géologie générale (relevés systématiques de failles par exemple), géomorphologie, centralisation de toutes les données géotechniques disponibles (forages, essais in situ, etc...)

#### 2°) Fichier de données géotechniques et cartographie automatique.

Le très grand nombre de données ponctuelles disponibles dans la ville de Caracas nécessitait la mise au point d'un fichier de données géotechniques géré par ordinateur. Ce travail a été entrepris essentiellement par M. Rómulo Marquez, géologue, et a consisté jusqu'à présent en :

- a) Réalisation et mise au point de bordereaux permettant la formalisation et le codage des données contenues dans les rapports de sondages, en vue de l'établissement des cartes perforées nécessaires à l'entrée des données en ordinateur.
- b) Analyse systématique d'une partie de la documentation existante (rapports de sondages et coupes) et établissement des bordereaux de perforation correspondants.
- c) Création du fichier en ordinateur, à l'aide d'un programme de création et gestion de fichiers disponible sur le marché et possédé par le M.M.H. En outre, le M.M.H. dispose d'un programme de cartographie automatique qui devrait permettre, dans le futur, de réaliser des cartes à partir de données tirées du fichier géotechnique.

.../

## II. DEFINITION DU DOMAINE DE COOPERATION

Au cours de ces dernières années, le Centre de Géologie de l'Ingénieur a acquis une expérience importante dans le domaine de la cartographie et des fichiers géotechniques, ainsi que dans celui de la cartographie automatique. Parmi les types d'études sur lesquels des membres du C.G.I. ont été amenés à travailler, citons en particulier : choix de sites et aménagement de villes nouvelles en site vierge ; zones d'urbanisation dense à immeubles tours, en extension périphérique de ville existante ; site déjà urbanisé, en fait, sujet à rénovation et à urbanisme souterrain (ville de Paris), dont il faut signaler que, dès le milieu du 19<sup>e</sup> siècle, une "carte géotechnique" avait été réalisée, en particulier par le Service des Carrières, sous la forme d'un atlas au 1/1000 et au 1/5000 comprenant trois volets, carte géologique, carte hydrogéologique et carte des carrières souterraines.

Cette expérience, d'une part, et le travail très important déjà réalisé par la Division de Géotechnique du MMH, d'autre part, amènent les deux parties à souhaiter très vivement l'instauration d'une collaboration suivie qui porterait sur les points suivants :

- 1°) Méthodologie de la cartographie géotechnique: en particulier, choix des facteurs à étudier et des modes de représentation appropriés.
- 2°) Développement du fichier de données géotechniques et des ses utilisations, cartographie automatique notamment.

## III. DISPOSITIONS PRATIQUES

Cette coopération pourrait dans un premier temps comprendre les points suivants :

1°) Visite en France, dans le courant de l'année 1974, d'un membre de la Division de Géotechnique du MMH. Ce séjour, qui durerait environ un mois, serait organisé par le Centre de Géologie de l'Ingénieur et comporterait en particulier des visites dans les principaux organismes d'Etat qui effectuent ou ont effectué des travaux ou recherches dans les domaines précédents.

2°) Séjour de durée identique au Venezuela, au cours de la même année mais postérieurement à la visite mentionnée ci-dessus, d'un ingénieur du C.G.I. Le programme de travail pourrait comporter trois volets essentiels :

- a) Méthodologie de la cartographie géotechnique.
- b) Analyse précise des résultats obtenus avec le fichier créé en 1973, et amélioration éventuelle du mode de formalisation des données ou de leur contenu.
- c) Essai de cartographie géotechnique automatique portant sur une zone réduite de la future agglomération de Caracas. Cet essai serait réalisé d'une part à l'aide des programmes de cartographie automatique disponibles au MMH et d'autre part, et à des fins de comparaison, manuellement par des membres de la Division de Géotechnique.

## IV. AUTRES DOMAINES DE COLLABORATION POSSIBLE

D'autre part, il est apparu qu'une collaboration pourrait aussi s'instaurer dans d'autres domaines, notamment celui de l'altérabilité et de l'altération des roches.

Les formes que pourrait prendre cette coopération restent à préciser.

François Mégard

Al Dr. Alirio BELLIZIA

Jefe de la División de Exploraciones  
Dirección de Geología  
Ministerio de Minas e Hidrocarburos  
CARACAS (VENEZUELA)

Estimado Dr. Bellizia,

Durante nuestra estadia en Caracas en Nov. 1973 con motivo del Segundo Congreso Latinoamericano de Geología, el Sr. Aubouin y el suscrito tuvimos el placer de discutir con Ud. de las posibilidades de una colaboración entre geólogos venezolanos y franceses en el campo de la geología estructural. Ud. nos manifestó entonces su interés por una colaboración en el ramo de la microtectónica y de su aplicación al estudio de las fallas menores asociadas a fallas de importancia continental como las de Bocaco, El Pilar, etc..

Después de varios meses durante los cuales he podido discutir con especialistas de estos temas, le propongo lo siguiente:

- a principios de Julio, los podrá visitar en Caracas al geólogo Hervé Philip, quien se va a graduar de Dr. en Geología en mayo con un trabajo sobre neotectónica y sismicidad en Grecia, y después efectuará una misión en el Sur del Perú. El podrá quedarse unos 15 días en Venezuela, con el propósito de ver en el campo como se presentan las referidas fallas y las microestructuras asociadas (calidad de afloramientos, presencia de cañerías, alteración, tipo de terreno cortado por las fallas, etc..).

- en base a esta exploración preliminar, le presentaremos en Agosto o Setiembre un programa adaptado a las condiciones objetivas del trabajo de campo y entonces, si este programa le conviene, Ud. podrá hacer un pedido formal de Cooperación técnica en la Embajada de Francia y discutir de la financiación de la estadia del geólogo francés que trabajara con Udes. en la realización del referido programa. Si mi intervención fuese necesaria en un momento u otro del trámite, le puedo ofrecer quedarme en Caracas a la pasada ya que viajaré dos veces a Perú y Ecuador en el curso de este año.

Le agradecería me haga conocer, tan pronto como le sea posible, su opinión respecto a estas sugerencias. Si las acepta, lo más urgente sería

en un momento u otro del tramite, le puedo ofrecer quedarme en Caracas a la pasada ya que viajaré dos veces a Peru y Ecuador en el curso de este año.

Le agradecería me haga conocer, tan pronto como le sera posible, su opinion respecto a estas sugerencias. Si las acepta, lo mas urgente seria

- 2 -

tomar las disposiciones necesarias para la estadia de H. Philip y en particular para su salida al campo en compania de geologos venezolanos interesados en neotectonica.

Por supuesto, se trata tan solo de proposiciones, que podremos modificar de acuerdo a sus eventuales sugerencias.

Espero su respuesta y le saludo muy atentamente. Le ruego transmitir mis saludos a la Sra. Cecilia Martin de B. y a los colegas Gonzalez Silva y Picard, que supieron mostrarnos algo de la geologia de Venezuela en muy poco tiempo y despertar en nosotros mucho interes por su magnifico pais.

F. Mégard, Ge. B.

24 de mayo de 1974

COPIE

Del Dr. François Mégard

Al Sr. Alirio BELLIZZIA

Jefe de la División de Exploraciones  
Dirección de Geología  
Ministerio de Minas e Hidrocarburos  
CARACAS (VENEZUELA)

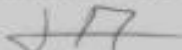
Muy estimado Dr. Bellizzia,

En conformidad con la carta que le envíe con fecha 10 de abril del presente año, tengo el gusto de informarle que ya hice lo necesario para que el Dr. Philip, en su viaje de ida al Perú, pueda quedarse un par de semanas en Venezuela, aproximadamente entre el 7 y el 20 de julio de 1974. Como ya le informé, lo más provechoso sería organizar una gira con él en el campo, para que él pueda ver las condiciones de observación de las microestructuras a proximidad de las fallas principales (Bocono, El Pilar...).

Tengo la esperanza que, en base a este viaje del Dr. Philip, podremos establecer con Udes. un programa de colaboración, o sea a través de la Cooperación técnica francesa, o sea directamente.

Mucho le agradecería me haga saber si Udes. están dispuestos a recibir al Dr. Philip y si esta forma de iniciar nuestra colaboración le conviene.

Reciba Ud. mis saludos más atentos y cordiales.



F. Mégard, Sc.D.

LABORATOIRE  
DE  
GEOLOGIE STRUCTURALE

23 de setiembre de 1974

Del Dr. François Négard

Al Dr. Alirio BELLIZZIA G.

Jefe de la División de Exploraciones  
Dirección de Geología  
Ministerio de Minas e Hidrocarburos  
CARACAS (VENEZUELA)

Estimado Dr. Bellizzia,

Contesto algo tarde a su grata comunicación del 25 de julio que me fue remitida por el Geo. Hervé Philip a principios de Agosto.

En primer lugar, quiero agradecerle por la muy buena acogida que Udes. dieron a Philip. Desgraciadamente él y yo no tuvimos en el Perú el tiempo suficiente para discutir todos los aspectos de su corta pero intensamente aprovechada estadía en Venezuela,.. y tendremos que hablar nuevamente de todo esto a su regreso del Perú, hacia fines de octubre, en particular en lo que atañe a una eventual contratación del referido geólogo por parte de la División a su cargo. Lo que sí puedo decir, es que él quedó muy favorablemente impresionado por su país y por la eficiencia de su organización.

En cuanto a una colaboración más amplia entre la Dirección de Geología y nuestro laboratorio, le agradezco las propuestas muy positivas que Ud. nos hace en su carta. Me hubiera gustado mucho poder aceptar su invitación de parar en Caracas a mi vuelta de Ecuador para discutir más detalladamente de este tópico; desgraciadamente no me fue posible por estar viajando con un boleto "semi-charter" que me obligaba a transitar por Miami y Panamá. Dado mi regreso a Montpellier, he consultado mis colegas acerca de que propuestas concretas le podíamos hacer. En un primer tiempo, nos parece que el mejor sistema sería enviarles jóvenes doctores de 3º ciclo (es decir con una preparación idéntica a la del Geo. Philip), que en su mayoría podrían venir a Venezuela dentro del cuadro de la cooperación "militar", es decir haciendo un trabajo de cooperación de 15 meses en reemplazo del "Servicio Nacional" que cualquier ciudadano tiene que cumplir en Francia. En el momento, este sistema permite a varios geólogos y geofísicos franceses de prestar su colaboración en países suramericanos: es el caso, entre otros, en las Escuelas Politécnicas de Quito y Guayaquil, en el Instituto Geofísico del Perú y en varias universidades peruanas.



Desde ahora, le puedo proponer tres candidatos, los Geólogos Comes, Bladier y Laurent; los tres hablan castellano o tienen buenos conocimientos de este idioma. Sus referencias son las siguientes:

- Comes termina su trabajo de 3º ciclo en los Alpes, en la zona de Sexia Lanzo, donde el cartografía un sector donde afloran metamorfitas y ultrabásitas, y estudia más detalladamente la deformación de estas últimas. El estaría disponible a partir de junio de 1975.

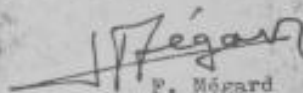
- Bladier y Laurent terminan la redacción de su tesis de 3º ciclo en España, sobre las relaciones entre deformación y metamorfismo en la cadena hercínica, en un sector comprendido entre Córdoba y Badajoz. Ellos estarían disponibles a partir de enero de 1975.

Si este tipo de colaboración le parece interesante, lo mejor sería que Ud. se ponga en contacto a la brevedad con el Sr. Consejero Cultural de la Embajada de Francia en Venezuela para ver como estos proyectos se podrían concretizar a través de la Embajada y del Ministerio de Relaciones Exteriores de Francia. Sin embargo, dado las condiciones actuales, le puedo adelantar que los resultados de su gestión en la Embajada dependerán antes que todo de la participación de la Dirección de Geología en los gastos de esta operación.

Por fin deseo señalarle un último punto: al cabo de los 15 meses de duración del "Servicio Nacional en Cooperación", Udes. decidiran si les conviene o no ofrecer un contrato de otro tipo a los referidos profesionales en función de la opinión que tendrán de su trabajo y de sus personas; es sin duda una de las ventajas de este sistema de colaboración, que permite escoger futuros colaboradores estables.

Le estaría muy agradecido me informe Ud. de su opinión respecto a estas proposiciones, en tal forma que yo pueda también escribir por mi parte al Sr. Consejero Cultural y de Cooperación para darle conocimiento del asunto, y también para poder avisar a los servicios franceses competentes.

Le reitero mis agradecimientos en nombre de Philip y en nombre mio. En cualquier caso, no dejaremos de escribirle nuevamente cuando vuelva Philip. Reciba Ud. mis saludos muy cordiales y atentos que le ruego compartir con su esposa.

  
P. Mégard

P.S. También informaré al Pr. Aubouin del contenido de esta correspondencia ya que al puede estar interesado también en proponerle otros candidatos.

Caracas, 10. de Noviembre de 1974

Señor:  
Dr. François Megard  
Laboratoire de Géologie Structurale  
Université des Sciences et Techniques  
du Languedoc- Académie de Montpellier  
Place E. Bataillon -34  
Montpellier  
Francia

Estimado Dr. Megard:

En referencia a su comunicación del 23 de Septiembre del año en curso, en contestación a la mía del 25 de julio pasado, le informo que por motivos de vacaciones no había podido contestarle con anterioridad su carta.

Nos parece muy interesante para la Dirección de Geología su proposición de que los geólogos Comes, Bladier y Laurent puedan trabajar con nosotros el próximo año.

En esta misma semana comenzaremos los trámites con el Consejero Cultural de la Embajada de Francia en Caracas para analizar si estos proyectos pueden llevarse a cabo y concretar con la Embajada y el Ministerio de Relaciones Exteriores de Francia, siempre que el Ministerio de Minas e Hidrocarburos corra con los gastos de operación.

Su proposición la pasaremos, una vez hablada con el mencionado Consejero Cultural de la Embajada de Francia en nuestro país, a Cuenta con el Ciudadano Ministro para su conocimiento y aprobación respectiva. Una vez finalizadas estas gestiones le escribiré para informarle sobre el resultado alcanzado.

Sin más a que hacer referencia, es grato saludarle.



ABG/mcv.

Dirección de Geología

21 FEB. 1975

Caracas:

165° y 116°

Monsieur  
 Georges Cayre  
 Consejero Cultural de la  
 Embajada de Francia  
 Ciudad. -

Estimado Señor:

Me es grato dirigirme a Ud. en la oportunidad de informarle que la Dirección a mi cargo está interesada en el establecimiento de un programa de Cooperación Técnica con el Gobierno de Francia en el campo de las investigaciones geológicas.

Este programa tiene sus orígenes en conversaciones personales sostenidas con los profesores Jean Auboin y Francois Megard, de la Universidad de La Sorbona y Montpellier, respectivamente y quienes visitaron nuestro país con motivo de la celebración del II Congreso Geológico Latino-Americano en Noviembre de 1973, así como por intercambio de correspondencia posteriores al citado evento, entre el Dr. Alirio Bellisía, funcionario de esta Dirección y los Dres. J. Auboin y F. Megard.

El 10 de Enero de este año, tuvimos el agrado de recibir la visita del Dr. Nauguerede, Agregado Cultural de esa Embajada y con quien conversamos sobre la formalización de esta cooperación y sus modalidades. Concretamente la Dirección de Geología está en posibilidades de acoger este año a dos jóvenes geólogos franceses de acuerdo al Servicio Nacional Activo (V.S.N.A.). Estos profesionales recibirían una remuneración de \$ 2.500,00 mensuales, por parte del Gobierno de Venezuela y su plan de trabajo estaría circunscrito al campo de los estudios macro y micro-estructurales, aplicados a las cadenas montañosas de Los Andes y del Caribe, y a los problemas de neotectónica en las regiones del país afectadas por riesgos sísmicos comprobados.

En virtud de la conocida reputación de la Universidad de Montpellier en las ramas geológicas arriba señaladas, veríamos con agrado que por este año, los candidatos a venir en lo posible, procediesen de tal Universidad.

Por otro lado, dado que entre nuestros gobiernos se ha establecido formalmente un convenio de Cooperación Técnica, pensamos que para el año de 1976, este programa inicial se podría ampliar con la Universidad de La Sorbona y con respecto al cual también hemos establecido contactos.

Finalmente deseo expresarle nuestro agradecimiento por la colaboración que pueda Ud. brindar para la feliz culminación de esta iniciativa, la cual seguramente será beneficiosa para ambos países.

Atentamente,

COPIA

Original Firmado por  
HENRIQUE J. LAVIE

Henrique J. Lavie  
Director

HJL/igt.

LABORATOIRE  
DE  
GÉOLOGIE STRUCTURALE  
Dr. F. Mégard

17 de mayo de 1975

Al Sr. Dr. Alirio BELLIZZIA G.

Jefe de la División de Exploraciones  
Dirección de Geología  
Ministerio de Minas e Hidrocarburos  
CARACAS  
VENEZUELA

Muy estimado Dr. Bellizzia,

Le agradezco su última carta que recibí a mediados del mes de abril acompañada de la copia del oficio enviado a fines de febrero por el Sr. Director E. Lavié al Sr. Geyre, Consejero Cultural de Francia, referente a los dos V.S.N.A.

Por mi lado no permanecí inactivo en este asunto; varias veces me puse en contacto con el servicio competente del "Ministère des Affaires Etrangères", al cual transmití una copia de la referida comunicación del Sr. Lavié. La semana pasada llamé nuevamente al jefe de dicho servicio, quien me informó que no había recibido aun comunicación de dicha carta oficial por el canal de la Embajada de Francia en Caracas; por su parte, el teme que haya algun problema en la tramitación de su pedido: segun me dijo, existe una reglamentación venezolana que exige que este tipo de pedido sea tramitado por intermedio de su Ministerio de RR.EE. (o de su organismo nacional de planificación).

Cualquiera que sea la causa del retraso de la transmisión de su pedido a Francia, ella se encuentra en Venezuela, o sea en la propia Embajada de Francia, o sea en algun servicio venezolano y por lo tanto le estaría muy agradecido que trate de subsanar esta dificultad, pues el Geo. Bladier esta pendiente de este asunto y necesita tener una información definitiva de aqui a fines de junio para que el pueda eventualmente proponer su candidatura a un puesto de V.S.N.A. en otro país.

Tengo la firme esperanza que estas dificultades de última hora se resolveran a tiempo y que podremos empezar de aqui a un par de meses una fructifera colaboración.

Me es muy grato saludarle otra vez, así como a su estimada esposa.

  
F. Mégard

MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION NATIONALE  
ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE  
DE SAINT-CLOUD

TEL. : 602.41.03

Laboratoire de Géologie  
René BLANCHET

DUPLICATA

2, avenue du Palais  
F 92211 Saint-Cloud, le 23 mars 1975

Monsieur GEYRE  
Conseiller Culturel et de Coopération technique  
Ambassade de France  
QUINTA KATHRYN  
Avenida Buenos Aires  
Los Caobos  
CARACAS

VENEZUELA

Monsieur le Conseiller,

Depuis Paris, je me permets de vous remercier pour votre accueil à Caracas lors de ma mission en Janvier - Février derniers.

Je pense que les propos que nous avons eu auront permis d'engager une opération à la fois claire dans son fonctionnement et très intéressante dans ses objectifs ; j'ai rendu compte de notre entrevue à Monsieur AUBOUIN ; je l'ai entretenu également des contacts que j'ai noués avec les géologues du Ministère des Mines et Hydrocarbures.

Nous avons eu un mois pour réfléchir aux modalités d'une coopération dans le domaine de la géologie, faire le tour de nos possibilités, dresser les plans, établir un calendrier. Plutôt que de vous écrire en février, j'ai préféré attendre que Monsieur AUBOUIN vous ait rencontré lors de son passage à Caracas, il y a une dizaine de jours et vous ait expliqué de vive voix nos projets. Vous avez pu ainsi avoir l'avis du responsable de la R.C.P. Cordillères Américaines du Centre National de la Recherche Scientifique, ce qui a je pense clarifié définitivement les choses pour vous.

.../...

J'ai eu hier avec Monsieur AUBOUIN une conversation téléphonique de Mexico. Il m'a brièvement expliqué qu'ensemble vous aviez travaillé à un programme de coopération, et s'est déclaré extrêmement encouragé par l'accueil que vous même et vos services avez fait à nos projets d'échanges.

Monsieur AUBOUIN, me demande maintenant de suivre à ses côtés l'évolution de cette affaire en mettant tout en oeuvre pour que nous la réalisions ensemble, vous et nous. Je suis donc à votre entière disposition pour vous aider et vous communiquer tous renseignements, tous documents dont vous pourriez avoir besoin. Monsieur AUBOUIN m'a également chargé d'être le correspondant des géologues vénézuéliens ; ceci pour que nos actions soient complémentaires mais cohérentes et coordonnées. Je ne manquerai pas à l'occasion de vous adresser copie de la correspondance échangée. Notre première action doit viser à pourvoir les deux postes VSNA pour 1975. Monsieur AUBOUIN a du vous parler des candidats. Dès que cela vous sera nécessaire il nous faudra proposer définitivement deux personnes : à votre service pour ce faire.

Ainsi, je pense que depuis janvier, à des idées assez confuses a succédé un projet clair de coopération entre la France et le Venezuela en géologie, projet où tout malentendu a disparu : c'est ce que vous m'aviez demandé de faire dans un premier temps. Conduisons maintenant l'étape suivante : l'amorce de la coopération, puis son développement.

En souhaitant, pleine réussite à cette entreprise pour laquelle nous apprécierons votre expérience et vos conseils, je vous prie de croire, Monsieur le Conseiller, à mes sentiments dévoués et très respectueux.

R. BLANCHET

Documents joints : Copie d'une lettre du Docteur BELLIZZIA.

MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION NATIONALE  
—  
ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE  
DE SAINT-CLOUD

TEL. : 602.41.03

Laboratoire de Géologie  
René BLANCHET

2, avenue du Palais  
F 92211 Saint-Cloud, le 7 avril 1975

Monsieur André SINGER  
Apartado 29061 EP Paraiso  
CARACAS 102  
VENEZUELA

Cher ami,

Je profite des vacances de Pâques pour mettre mon courrier à jour.

Je veux tout d'abord vous remercier de tout coeur pour votre aide amicale lors de mon séjour au Venezuela. Mes remerciements vont aussi à votre souriante épouse pour la sympathique soirée vénézuélienne passée à vos côtés.

Avant de reprendre contact avec vous, j'ai préféré attendre que Monsieur AUBOUIN ait fait le voyage à Caracas et au Venezuela et ceci, vous le comprendrez facilement, avec le souci de parachever la clarification de nos projets d'échanges.

Monsieur AUBOUIN m'a appelé par téléphone depuis Mexico. Il m'a dit brièvement qu'il était très satisfait de son séjour ; que les projets de coopération avançaient ; que les choses avaient été nettement et hélas fermement (comme cela l'avait déjà été en France pendant mon séjour au Venezuela) clarifiées. Il m'a demandé de suivre à ses côtés la coopération avec le Venezuela de point de vue de la correspondance et de l'organisation générale ; ceci dans un but d'efficacité et pour éviter tout malentendu. Il faut en effet que nos relations soient, complémentaires mais cohérentes et coordonnées.

.../...



Je reprends donc contact par lettre avec Monsieur BELLIZZIA et avec Monsieur GEYRE. Dès réception d'un prochain courrier de Monsieur AUBOUIN, je préparerai et transmettrai le programme d'échanges dans les deux sens pour les 3 années à venir.

Dans l'immédiat, il faut pourvoir les 2 postes VSNA 1975. Monsieur AUBOUIN a proposé 2 candidats MATESCO et BECK qui s'ajoutent donc au 3 (ou 4) noms déjà avancés par MEGARD. Je pense qu'il a réglé cette question à Caracas ; j'attends sa lettre pour être fixé.

~~Par~~ que notre action soit claire, je vous tiendrai au courant de l'état de nos projets. Mais vos avis et vos remarques nous aideraient beaucoup pour assurer un bon départ à ce programme qui pourrait être très intéressant : vous avez l'avantage d'être sur place et ainsi d'avoir la meilleure connaissance du contexte local. A ce propos, j'avais parlé de votre situation administrative à Monsieur AUBOUIN : a-t-il pu agir auprès du Conseiller actuel ?

En attendant le plaisir de vous lire, je vous adresse mes amitiés.



René BLANCHET

DÉPARTEMENT DE  
GÉOLOGIE STRUCTURALE4, PLACE JUSSIEU - TOUR 26 - E 1  
75230 PARIS CEDEX 05

Tél. : 336-25-25 - 325-12-21

Jean AUBOUIN

Poste-52-47

Paris, le 14 mai 1974.

Monsieur SINGER  
Ministerio de Minas e Hidrocarburos  
Centro Simon Bolivar  
Torre Norte  
Piso 19CARACAS (Venezuela)

Cher Monsieur,

J'ai bien reçu votre dernière lettre et vous en remercie. J'ai quelque peu tardé à vous répondre étant donné mes charges et mes déplacements et je vous prie de m'en excuser.

Vous me dites dans cette lettre que M. BELLIZZIA souhaiterait que nous développions une collaboration. C'est aussi mon avis et mon désir. Je lui ai écrit dans un précédent courrier en lui envoyant le texte de la communication que j'ai présentée au Congrès de novembre dernier. Je lui disais, dans cette lettre, que mon ami BLANCHET, qui vient de terminer sa thèse sur la géologie des Dinarides, serait intéressé à entreprendre quelque chose au Venezuela. Mais je n'ai pas eu de réponse; sauf pour me dire qu'il avait bien reçu le manuscrit.

Ayant donc pensé qu'il n'avait noté dans ma lettre que l'aspect manuscrit de la communication, je lui écris par le même courrier pour lui rappeler ma proposition. M. René BLANCHET est un excellent géologue doublé d'un homme charmant, de relations faciles: il n'a que des amis. C'est un bon spécialiste des chaînes alpines, notamment des flyschs et des ophiolites; bref, certains problèmes essentiels à la Cordillère du Venezuela. Dans la mesure où on peut s'orienter, d'après la bibliographie, d'après le cours passage que j'ai fait au Venezuela, je pense que c'est la zone du Venezuela du Nord-Ouest qui serait particulièrement intéressante; je l'ai donc dit à M. BELLIZZIA. Je vous le redis à vous. Étant entendu que tout autre choix pourrait être fait.

D'un autre côté, nous pouvons inviter ici M. BELLIZZIA, Mme BELLIZZIA et un ou deux autres géologues (trois ou quatre serait un maximum) par l'intermédiaire du Service de la Coopération Scientifique et Technique. Dans ce cas, en un mois, nous pouvons leur faire prendre connaissance avec les Pyrénées, la Provence, les Alpes et le Jura, en une tournée de trois semaines avec quelques jours à Paris à l'arrivée et quelques jours à Paris au retour. Cette année, j'ai organisé ce voyage pour trois collègues brésiliens d'une part, et pour trois collègues mexicains d'autre part (pour les brésiliens, le plus connu est le Professeur DE ALMEIDA de São Paulo; pour les mexicains, le plus connu est Diego CORDOBA Directeur de l'Institut de Géologie de l'Université Nationale Autonome de Mexico; l'un et l'autre étaient présents au Congrès de Caracas). Cette tournée aura lieu du 10 mai au 10 juin de cette année. L'an prochain, nous pourrions parfaitement réorganiser une tournée semblable pour des invités du Venezuela (j'y pense, de la Colombie). Vous le devinez, c'est une tournée de terrain intensive avec livret-

guide, matériel; bref, quelque chose qui laisse un souvenir scientifique durable. J'ai donc fait cette proposition à M. BELLIZZIA; si elle devait se concrétiser, je vous demanderais de nous aider auprès du Conseiller Culturel de l'Ambassade de France afin qu'il aide à cet échange.

J'espère que vos recherches vont bien et que votre thèse avance; à l'occasion, j'en discuterai volontiers avec vous.

Tout au plaisir de vous voir bientôt, je vous assure de mes amitiés.



Jean AUBOUIN

UNIVERSITÉ DE PARIS VI

U. E. R. DES SCIENCES DE LA TERRE

DÉPARTEMENT DE  
GÉOLOGIE STRUCTURALE

4, PLACE JUSSIEU - TOUR 26 - E 1  
75230 PARIS CEDEX 05

Tél. : 336-25-25 - 325-12-21

Jean AUBOUIN

Poste:52-47

Paris, le 25 juin 1974.

Monsieur André SINGER

Apartado 29.061

El Paraiso

CARACAS 102 (Venezuela)

Cher Monsieur,

Je vous remercie de votre lettre.

Je suis heureux que M. BELLIZZIA s'intéresse à une collaboration éventuelle avec notre Département. Comme je lui ai dit dans ma précédente lettre, nous sommes tout disposés à diriger pour lui des collaborateurs de son choix une tournée dans l'ensemble Pyrénées-Provence-Alpes-Jura qui permette, aux uns et aux autres, d'avoir une référence alpine. Ceci pourrait se faire dans le cadre de la Coopération Scientifique et Technique par une invitation du Ministère des Affaires Étrangères transitant par notre Ambassade à Caracas. Cette année, nous avons ainsi mené trois géologues mexicains (le Directeur, le Directeur Scientifique et le Secrétaire Général de l'Institut de Géologie de Mexico) et trois géologues brésiliens (le Directeur et deux Professeurs de l'Institut de Géosciences de l'Université de Brasilia) selon ce programme pendant trois semaines, avec financement des Affaires Étrangères. Je crois que ce programme a connu un plein succès et que le Service de la Coopération Technique est prêt à renouveler cet essai.

De notre côté, comme je vous l'ai dit, nous aimerions entamer, M. BLANCHET et moi-même, l'étude de la zone de Barquisimeto qui nous paraît favorable à tous égards; pensez-vous que M. BELLIZZIA y verrait un inconvénient?

C'est bien volontiers que je vous envoie les tirés-à-part que vous me demandez. Je les envoie par courrier séparé.

Je vous prie d'agréer, cher Monsieur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.



Jean AUBOUIN

UNIVERSITÉ DE PARIS VI

U. E. R. DES SCIENCES DE LA TERRE

DÉPARTEMENT DE  
GÉOLOGIE STRUCTURALE

4, PLACE JUSSIEU - TOUR 26 - E1  
75230 PARIS CEDEX 05

Tél. : 336-25-25 - 325-12-21

Jean AUBOUIN

Poste:52-47

Paris, le 27 février 1975.

Monsieur A. BELLIZZIA  
Directeur du Service Géologique  
Direction des Mines et Hydrocarbures  
Centre Simon Bolivar  
Torre Norte  
Piso 19  
CARACAS (Venezuela)

DUPLICATA

Monsieur le Directeur et cher Ami,

Je vous confirme, par la présente lettre, ma venue du 9 au 16 mars prochain, que je vous avais annoncée dans un courrier précédent.

J'arriverai le dimanche 9 mars en fin d'après-midi et me rendrai à votre bureau dès le lundi matin, à l'heure qui vous conviendra (\*). Je repartirai de Caracas pour Mexico le dimanche 16 mars au matin.

Mais avant toute chose, laissez-moi vous dire toute la gratitude que je vous dois pour l'accueil que vous avez réservé à MM. BLANCHET et LOUBET qui, tous deux, rentrent éblouis du voyage qu'ils ont fait. Au-delà de la courtoisie, ils ont, comme moi-même, senti l'amitié.

MM. BLANCHET et LOUBET m'ont informé des projets de Coopération que vous avez actuellement en discussion. Voici, quant à moi, ce que je voudrais vous dire et dont je souhaiterais discuter avec vous lors de mon passage.

Je vous proposerai une coopération à double sens :

- dans le sens Venezuela-France, nous pourrions

pour commencer, vous proposer une tournée dans les chaînes alpines méditerranéennes pour vous-même, Madame Bellizzia, et un ou deux chercheurs de votre Institut à votre choix. Etant donné que je pars pour un long séjour au Mexique et tenant compte des contraintes climatiques, je pense qu'il serait bon de prévoir ce voyage pour le printemps 1976. Suivant la date exacte qui serait choisie et dont nous pouvons discuter, la tournée, qui devrait durer environ un mois, pourrait comprendre soit l'ensemble des chaînes alpines françaises, Pyrénées, Provence, Alpes, Jura et leur avant-pays avec le volcanisme tertiaire correspondant; soit un voyage un peu plus court dans les chaînes alpines françaises (par exemple Provence, Alpes, Jura) et un voyage dans les Hellénides qui sont sans doute le plus beau modèle de chaîne alpine. Dans le premier cas, le mois de mai 1976 conviendrait; dans le deuxième cas, il faudrait envisager le mois de juin 1976 afin de combiner avec une tournée que je dirigerai en Grèce en tant que Président de la Société Géologique de France (ce vous serait l'occasion de rencontrer un grand nombre de collègues français).

pour suivre (ou pour précéder, car nous pouvons commencer dès 1975), l'envoi de géologues de votre Institut auxquels nous pourrions soit faire accomplir un stage de durée moyenne, soit, pour une durée plus longue, confier un travail de recherche dans les chaînes alpines, éventuellement pour la préparation

/

d'un Doctorat de 3<sup>e</sup> cycle; dans ce cas, il faudrait envisager deux orientations : d'une part, vers la tectonique en pays sédimentaire, notamment pays de flysch; d'autre part, la tectonique en pays métamorphique (schistes lustrés) en liaison avec les massifs ophiolitiques.

- dans le sens France-Venezuela, en fonction de vos projets, deux étapes :  
pour 1975, ainsi qu'il semble prévu dans vos accords avec notre Ambassade, l'envoi de deux jeunes coopérants pour une durée limitée de un à deux ans; je pourrai là vous proposer deux jeunes gens de très solide formation ayant préparé des Doctorats de 3<sup>e</sup> cycle sous ma direction qui sont :

M. MATESCO Serge, ancien élève de l'Institut Français du Pétrole, Docteur de 3<sup>e</sup> cycle de l'Université de Paris (travail sur la tectonique alpine de l'arc égéen)

M. BECK Claude, ancien élève de l'École Normale Supérieure, Docteur de 3<sup>e</sup> cycle de l'Université de Lille (travail sur la tectonique alpine de la Grèce continentale).

L'un et l'autre sont des jeunes chercheurs de grand talent et, je le crois, de grand avenir.

pour 1975 ou 1976 selon vos désirs, un ou des chercheurs résidant dans votre Institut ou venant y accomplir des missions selon ce que vous souhaiterez. On peut s'orienter là dans deux directions :

x la géochimie : en accord avec mon collègue ALLEGRE, Professeur à l'Université de Paris, je vous proposerai la candidature de M. LOUBET que vous avez vu le mois dernier; je n'ai pas à vous dire combien M. LOUBET est un chercheur de qualité. Je crois que, s'agissant de M. LOUBET, une formule qui le ferait séjourner une ou plusieurs années dans votre Institut serait particulièrement appropriée;

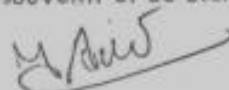
x la tectonique; M. BLANCHET, dont je souhaite qu'il reste associé à cet éventuel programme, vous a proposé deux directions de recherche : d'une part, sur la région de Barquisimeto et le débordement des nappes; d'autre part, sur la transversale de la Cordillère carabéenne pour l'étude des faciès métamorphiques et des roches vertes associées, en liaison avec une étude géochimique. Suivant que vous souhaiterez recevoir des géologues venant en mission dans votre Institut ou, au contraire, y séjournant plusieurs années, je serai amené à vous proposer des noms de gens de qualité, tous Docteurs de 3<sup>e</sup> cycle, anciens élèves de l'École Normale Supérieure ou de l'Institut Français du Pétrole.

Mais je pense que nous discuterons plus précisément de ces problèmes lors de mon passage.

Par le même courrier, j'écris à M. GEYRE, Conseiller Culturel à l'Ambassade de France, pour l'avertir de ce projet et lui demander l'aide de ses Services.

J'espère que pendant la semaine où je séjournrai à Caracas, je pourrai avoir le temps d'une escapade pour aller un peu sur le terrain; j'aimerais, dans ce cas, pouvoir aller voir cette fameuse transversale de Barquisimeto. Sera-ce possible ?

Tout au plaisir de vous rencontrer bientôt, je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur et cher Ami, l'expression de mon meilleur souvenir et de bien vouloir présenter mes hommages à Madame Bellizzia.



Jean AUBOUIN

SECRETARIAT D'ETAT AUX UNIVERSITES

ECOLE NORMALE SUPERIEURE  
DE SAINT-CLOUD

TEL. : 602.41.01

Laboratoire de Géologie  
René BLANCHET

*U. Lina*  
Avenue du Palais  
F 92211 Saint-Cloud, le 6 mai 1975

Docteur Alirio BELLIZZIA  
Ministerio de Minas  
e Hidrocarburos  
Torre Norte.Piso 19  
Division exploraciones  
Centro Simon Bolivar  
CARACAS

VENEZUELA

Cher Alirio,

Comme je vous le disais dans ma dernière lettre du 7 avril 1975, je vous fais parvenir un projet de programme concernant nos échanges.

Ce projet a été mis au point par Monsieur AUBOUIN à la suite de son séjour chez vous et de ses entretiens avec les services culturels de notre ambassade. Monsieur AUBOUIN vient de me le transmettre depuis le Mexique où il séjourne encore, en me demandant de vous en adresser une copie.

Nous serions heureux d'avoir vos remarques et vos suggestions.

J'ai effectué les démarches pour l'inscription de Viterbo GUEDEZ à l'Université de Paris. Tout va bien dans le démarrage de notre plan.

J'espère que vous avez reçu mon courrier du 7 avril dernier avec une liste de laboratoires français en fonction de leur spécialité, liste que vous aviez demandée à Jean AUBOUIN.

Restant à votre disposition, je vous prie de croire, cher Alirio, à mes sentiments dévoués et bien amicaux.

Mon bon souvenir à Cécilia.

René BLANCHET

PROJET DE PROGRAMME DE COOPERATION ET D'ECHANGES  
ENTRE  
LA FRANCE ET LE VENEZUELA  
DANS LE DOMAINE DES SCIENCES DE LA TERRE

Un programme de coopération et d'échanges, entre la France et le Venezuela, dans le domaine des Sciences de la Terre est mis en oeuvre à partir de 1975 et pour une durée de 3ans, renouvelables.

Les échanges suivants seront organisés :

A - DU VENEZUELA VERS LA FRANCE :

1°) stage de courte durée (6 semaines)

Le Docteur A. BELLIZZIA, Chef de la division de exploraciones à la dirección de geologia du Ministère des Mines et Hydrocarbures et Mme le Docteur G. MARTIN, chef de la division des investigaciones, ainsi qu'un géologue proposé par le Ministère des Mines et Hydrocarbures, effectueront un stage dans les chaînes françaises et notamment dans les Alpes qui sont pour la géologie de la chaîne Caraïbe, la référence la meilleure, par comparaison.

2°) stage de durée moyenne (4 moi.)

effectués dans différentes spécialités (tectonique, microtectonique, néotectonique, géochimie etc...), à raison de 2 stagiaires par an.

Pour le printemps 1976, Monsieur Victor CAMPOS pourra être l'un des stagiaires ; le nom du second n'est pas encore définitivement décidé.

3°) stages de longue durée (2 ou 3 ans)

Pour préparer des thèses de doctorat de 3ème cycle.

En octobre 1975, Monsieur Viterbo GUEDEZ commencera un tel stage.

B - DE LA FRANCE VERS LE VENEZUELA :

1°) Octobre 1975

a) 2 coopérants V.S.N.A.

b) 1 coopérant civil qui serait soit M. LOUBET, soit M. STEPHAN ; l'idéal étant d'avoir deux permanents sur place : l'un en géochimie (M. LOUBET), l'autre en géologie (M. STEPHAN).

.../...



2°) Octobre 1976

a) 2 coopérants V.S.N.A.

b) 1 coopérant civil qui serait soit M. STEPHAN, soit M. LOUBET en fonction du départ d'octobre 1975 ; l'idéal étant d'avoir deux permanents sur place : l'un en géochimie (M. LOUBET) l'autre en géologie (M. STEPHAN).

3°) Des thèses de doctorat d'Etat seront faites en géologie structurale sur des secteurs de la Cordillère Caraïbe et des Andes Vénézuéliennes à partir de 1976.

Deux sujets ont été fixés :

1 - Les environs de Barquisimeto

2 - Les environs de Villa de Cura - San Juan de Los Morros.

Chacun de ces sujets représentent au moins 24 mois de terrain. Les missions d'appoint correspondantes sont à prévoir

4°) Echanges selon les disciplines :

Monsieur AUBOUIN se charge d'établir des relations entre les géologues vénézuéliens et les géologues français en fonction des spécialités de chaque laboratoire. A cet effet il fournira au Docteur BELLIZZIA une liste de correspondant selon les disciplines.

Les modalités pratiques de tous ordres sont réglées après concertation par accord entre :

- les services culturels et de coopération technique près l'Ambassade de France à Caracas ;
- pour le Venezuela : le Docteur Alirio BELLIZZIA, Chef de la division de exploraciones à la dirección de geología du Ministère des Mines et Hydrocarbures, ou un représentant désigné agissant en son nom ;
- pour la France : le Professeur Jean AUBOUIN, responsable de la Recherche Coopérative sur Programme "Cordillères Américaines" du Centre National de la Recherche Scientifique, département de Géologie, Université de Paris, ou un représentant désigné agissant en son nom ;

Ceci, afin de permettre une harmonisation des programmes de recherche.