

Hans Gerhard Avé Lallemand

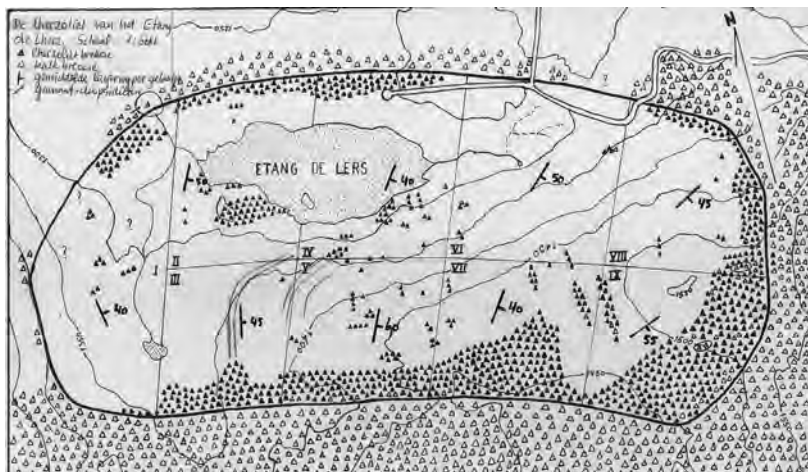
2 mei 1938 – 14 november 2016



Hans als student met geologenhamer in Galicië, Spanje (1961)

Hans Avé Lallemand: een geoloog in hart en nieren, een bevlogen mens

Op vrijdag 14 november 2016 is onze collega en vriend Hans Avé Lallemand na een ziekteperiode van enige jaren in Houston, Verenigde Staten, overleden. Hans werd geboren op 2 mei 1938 in Benkoelen, Sumatra, in het voormalige Nederlands-Indië. In de oorlogsjaren verbleef hij met zijn moeder, oudste zus, broer en jongere zusje in Brastagi, Sumatra. Na zijn schooltijd in Oost-Borneo en Den Haag (eindexamen in 1957) ging Hans geologie studeren aan de Leidse Universiteit, bij het Geologisch en Mineralogisch Instituut, waaraan de hoogleraren A. Brouwer, J.G. Hagedoorn, A.J. Pannekoek, W.P. de Roever, L.U. de Sitter en E. den Tex verbonden waren. In 1960 deed hij zijn kandidaatsexamen en in 1964 rondde hij zijn studie succesvol af met het doctorale examen in de petrologie. Hans verrichtte in 1961 en 1962 doctoraal veldwerk in Spanje, in een gebied aan de Ria de Noya y Muros, in westelijk Galicië. In de jaren 1964-1966 deed hij onder leiding van Emile den Tex promotie-onderzoek (structureel-petrologisch onderzoek van de peridotiet (lherzoliet) bij het Etang de Lherz in de Centrale Franse Pyreneeën), dat resulteerde in zijn proefschrift getiteld *Structural and Petrofabric Analysis on an Alpine-type Peridotite: The Lherzolite of the French Pyrenees* (1967).



Peridotiet van Etang de Lherz (veldkaart van H.G. Avé Lallemand)

De wetenschappelijke loopbaan van Hans begon in juni 1967, als *post-doctoral fellow* aan Yale University, waar hij onder leiding van Neville Carter experimenteel onderzoek verrichtte op het gebied van hoge temperatuur-/hoge drukdeformatie van duniet, peridotiet en olivijn. In januari 1970 volgde zijn benoeming tot hoogleraar in de structurele geologie aan Rice University te Houston, eerst als Assistant Professor van 1970-1974 en daarna als Associate Professor van 1974-1981. In 1981 volgde zijn benoeming tot *full* Professor structurele geologie aan Rice University en bleef Hans tot zijn afscheid in 2006 verbonden aan deze universiteit. Hij en zijn echtgenote, Winfred Marjolein J. Avé Lallemand-de Boer, waren in 1980 Amerikaans staatsburger geworden.

In 1976 en 1977 was Hans Associate Visiting Professor aan de State University of New York. In feite was dit zijn eerste sabbatical. Met het experimenteel onderzoek dat hij hier, in Stony Brook, verrichtte verwierf hij internationaal faam. Samen met Neville Carter ontdekte hij dat water een 'drastisch' effect heeft op de mechanische eigenschappen van olivijn, hetgeen plaattektoniek en mantelconvectie mogelijk maakt. De samenwerking met Carter, J.V. Ross en J-C.C. Mercier, die deels begon tijdens het sabbatical in New York, werd daarna in Rice voortgezet. Wederom met Carter was Hans in de periode van 1969 tot 1972 bovendien betrokken bij onderzoek aan enkele van de eerste gesteente-monsters van de Apollo-missies naar de maan.

Hans Avé Lallemand was een bekwaam veldgeoloog, die in diverse gebieden binnen de Verenigde Staten (maar ook daarbuiten) specialistisch structureel-geodynamisch onderzoek heeft verricht, met name in de Rocky Mountains van Noord-Oregon (John Day) en westelijk Californië. In 1970 begon Hans zijn veldonderzoek van de structuur van het Canyon Mountain (Oregon) Ophiolite Complex en het verband met oceanische spreiding. Dit onderzoek vond plaats in de zomers van 1970-1980 in Oregon, Idaho en Noord-Californië.¹ Het eiland Santa Catalina, ten westen van de kust van Californië, werd in 1994 en 2003 bezocht. Voorts verrichtte hij van 1982 tot 1992 veldonderzoek in Noord-Alaska, langs de noordelijke helling van de Brooks Mountain Range, en het Yukon Territory in Canada. Van 1994 tot 1998 werkte hij op de Aleoeten, waarbij de eilanden Attu, Adak en Analaska zijn speciale aandacht hadden.

1 *Geological Society of America Special Paper* 173, 1976.

Hans besteedde veel aandacht aan de geodynamische problemen van het Caraïbisch gebied. Hij deed onderzoek in Venezuela, zowel op het vasteland als op het eiland Margarita (van 1982 tot 1999), in Honduras (2004-2005), op het Hondurese eiland Roatan (1993 en 1994) en in Guatemala (van 2002 tot 2007). De Nederlandse Antillen, met name de ABC-eilanden, hadden zijn aandacht van 2003 tot 2005. Ook Cuba werd bezocht. Met het onderzoek in het Caraïbische gebied toonde hij het belang aan van transtensionele deformatie bij de exhumatie van hogedruk-metamorfe gesteenten.

Tijdens korte bezoeken heeft Hans beperkt structureel onderzoek verricht in Joegoslavië, Griekenland, Cyprus en in Centraal Myanmar. Gedurende zijn tweede sabbatical in 1984 en 1985 was hij Visiting Professor aan de Universiteit de Paris.

Samen met Neville Carter en andere collega's verzorgde Hans tot 1980 twaalf publicaties en tien abstracts op het gebied van de rheologie van de bovenmantel op basis van het onderzoek van peridotiet-xenolieten. In de periode daarna deed hij veel onderzoek samen met John S. Oldow. Dat leidde tot zestien publicaties en zesendertig abstracts op het gebied van onderzoek in de westelijke Cordillera van de Verenigde Staten en Canada, Alaska (Brooks Range) en de Aleoeten. Sinds 1993 was Virginia B. Sisson, van Rice University, betrokken bij vijftien gezamenlijke publicaties en zestien abstracts, grotendeels met betrekking tot structureel onderzoek in het Caraïbisch gebied.

De resultaten van het structureel onderzoek van Hans waren baanbrekend en werden alom gewaardeerd. De belangrijkste bevindingen van zijn veldonderzoek in Oregon zijn gepubliceerd in 'Structure of the Canyon Mountain (Oregon) Ophiolite Complex and its Implication for Sea-floor Spreading'.² De resultaten van het veldonderzoek in Arctisch Alaska, 'Architecture of a fold and thrust belt: Central Brooks Range Alaska', verscheen onder andere in *Special Paper 324* (1998) van de Geological Society of America (Hans was Co-Editor) en het onderzoek van de Caraïbische tektoniek, 'Caribbean/South American Plate Interactions, Venezuela', verscheen in *Special Paper 394* (2005) van de Society (ook hiervan was hij Co-Editor).

² *Geological Society of America Special Paper 173*, 1976.

Naast Editor van de hierboven genoemde publicaties was Hans van 1990 tot 1998 Associate Editor van het tijdschrift *Tectonophysics* en van 1995-1996 Guest Co-Editor ten behoeve van *Special Volume 256* van *Tectonophysics*, gewijd aan de wetenschappelijke verdiensten van Neville Carter ter gelegenheid van diens zestigste verjaardag. Van 1992 tot 1998 was Hans actief als Associate Editor ten behoeve van het *Geological Society of America Bulletin*.

In het kader van en verband houdende met zijn werkzaamheden als hoogleraar in de structurele geologie aan de universiteit van Rice volgden in de periode van 1980 tot 2001 diverse, deels interne, benoemingen. Zo was hij van 1980-1983 vicevoorzitter van de Afdeling Geologie en van 1986-1989 voorzitter van de Afdeling Geologie en Geophysica. Van 1989 tot 1993 volgden zijn benoemingen tot lid van de Management Board bij de Geological Society of America (South Central Section), in de functie van respectievelijk vicevoorzitter (1991-1992) en voorzitter (1992-1993). In 1993 trad hij op als General Chairman voor de Annual Meeting van de Geological Society of America. Voorts was Hans in 1990 Co-Convener van de Penrose Conference on Transpressional Tectonics of Convergent Plate Margins. In de periode 1991 tot 1994 had hij zitting in het Tectonics Program Panel van de National Science Foundation. Dit fonds gaf financiële ondersteuning aan vele van zijn onderzoeksvoorstellen. Van 1994 tot 1996 was hij lid van de Committee on the Penrose Medal Award (Geological Society of America). In 1995 was hij Co-Convener van het symposium over Caribbean Tectonics and Geology bij de Annual Meeting van de Geological Society of America in New Orleans. Voorts was hij Convener voor de workshop over Evolution of the Eastern Caribbean-South American Plate Boundary zone, die gehouden werd bij Rice University op 3 en 4 oktober 1997. Het betrof bijdragen over 'Transpression, volcanic arc accretion and orogenic float'. Ten slotte volgde in 2001 zijn benoeming tot Research Associate bij de American Museum of Natural History te New York. In die periode bezocht hij de – economisch belangrijke – ultramafische (jadeiet) voorkomens in Centraal Myanmar.

Het wetenschappelijk onderzoek van Hans werd alom zeer gewaardeerd. In 1981 ontving hij de Basic Research Award van de US National Committee for Rock Mechanics (National Academy of Science, National Research Council, National Academy of Engineering). Sinds 1987 was Hans corresponderend

lid van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW). Hij was Fellow van de Geological Society of America.

In 2001, in zijn laatste sabbatical periode, was Hans werkzaam in het Instituut voor Aardwetenschappen van de Universiteit Utrecht. Hij kreeg voor die gelegenheid een aanstelling als F.C. Donders gasthoogleraar. Met M.R. Drury en R.L.M. Vissers keerde hij toen terug naar het gebied van Lherz in de Franse Pyreneeën – zijn dissertatiegebied – waar hij het onderzoek aan de peridotieten weer oppakte. Voorts was hij betrokken bij diverse laboratoriumonderzoeken. Zo paste hij met G.M. Pennock nieuwe methodes toe om maaksels in ultra-fijnkorrelige gesteenten te meten. Met J.H.P. de Bresser voerde hij hogedrukdeformatie-experimenten uit op plagioklaas. Ook na zijn sabbatical onderhield Hans nauwe banden met de Universiteit Utrecht en kwam hij er elke zomer op bezoek.

Het belang van Hans' promotieonderzoek van de peridotiet van Lherz verdient extra toelichting.³ De oorsprong van peridotieten in orogene zones is een fundamenteel gegeven in de geologie en daarmee eveneens in de geostructurele processen die daarbij een rol spelen. Deze ultramafische lichamen werden in die periode gezien als Mg-rijke sedimenten, als intrusieve lichamen of als tektonische fragmenten van de bovenmantel. Hans heeft aangetoond dat in de peridotiet van Lherz interne tektonische structuren aanwezig zijn, die bij hoge temperatuur en druk zijn ontstaan. Hij concludeerde dan ook dat deze ultramafische gesteentefragmenten uit de bovenmantel afkomstig waren en hun positie in het gesteente innamen voordat de Alpiene gebergtevorming – leidend tot het ontstaan van de Pyreneeën – ten gevolge van een continentale botsing tot stand kwam. Daarmee was zijn onderzoek een voorbeeld van een moderne aanpak van veldonderzoek van structuren en processen van bovenmantelgesteenten.

Een totaal van 23 Masterstudenten en promovendi kunnen zich beschouwen als leerlingen van Hans Avé Lallemand. Hij was zeer betrokken bij het werk van zijn studenten en promovendi. Zijn emeritaat aan Rice University in 2006 werd gevierd met een internationaal symposium, waarbij gastsprekers uit de Verenigde Staten en Nederland het woord voerden. En, om de cirkel naar

3 Avé Lallemand, 1967

de Lherz peridotiet te sluiten, de resultaten van zijn sabbatical in Utrecht in 2011 werden gepubliceerd in een artikel over bovenmantel-ultramylonieten, die hij reeds tijdens zijn promotieonderzoek ontdekt had.