

## **BRANKO LADANYI (1922-2022)**

By Michel Aubertin, Suzanne Lacasse, Richard Fortier and Heinrich Heinz.



Our colleague **Branko Ladanyi**, Professor Emeritus at Polytechnique Montréal, passed away at the age of 99, on July 25<sup>th</sup>, 2022. His legacy within our community can't be overstated.

Branko Ladanyi was born and educated in Croatia. After graduating in civil engineering from the University of Zagreb in 1947 and getting his PhD from the Catholic University of Louvain, Belgium in 1959, he moved to Canada in 1962. He held academic positions in geotechnical engineering at Université Laval, in Québec City, and then at École Polytechnique de Montréal where he worked from 1967 until his retirement in 1994. His teaching and research in geotechnique and geomechanics, which he continued for many years as Emeritus Professor, focused on cold regions and permafrost engineering, rock mechanics, tunnels and foundations. He made remarkable contributions in all these areas.

Professor Ladanyi was well-known as a pioneer of cold regions education and research in civil engineering. His work in northern climates, which he started in the early 1970s, contributed significantly to the development of field characterization methods for frozen soils and ice, and to the improvement of analysis techniques and design methods for civil engineering structures in cold regions. Several of these methods have been widely applied in practice in Canada, USA, Scandinavia and elsewhere.

In addition to over 240 technical papers and many technical reports, he co-authored, with O.B. Andersland, the widely used book *In Introduction to Frozen Ground Engineering* (Chapman & Hall, 1994), which was updated in 2004 for the 2<sup>nd</sup> Edition (ASCE Press/Wiley).

Many graduate students supervised by Professor Ladanyi also benefited from his extensive in-situ research work conducted in Northern Québec, Manitoba, Newfoundland, Yukon and the Northwest Territories, as well as in Alaska and on the Svalbard archipelago in Norway. He was also involved in several challenging engineering projects, particularly in northern Canada where he made seminal contributions to the development of communities, infrastructures and natural resources. He shared openly his great expertise and wide knowledge with students and colleagues during his long career. He was in many ways a model for several generations of engineers.

He also made remarkable contributions in rock mechanics, particularly on the behavior of interfaces and jointed rock masses, and on the characterization of sandy soils and sensitive clays for the design of foundations and tunnel liners.

Professor Ladanyi had the rare ability to develop advanced theories and solutions founded on solid scientific basis, as demonstrated by his work on cavity expansion and creep of geomaterials, from soft clay to frozen soil and rock, while also working on engineering applications. This rare combination has solidified the impact and significance of his scientific contributions to engineering practice for structures involving permafrost, rock masses and various types of soils

Many of us met Branko Ladanyi at annual CGS conferences, which he attended regularly for many years, often with his wife Nevenka (d. 2020) who accompanied him and socialized easily with members of our community. He was also involved in organizing successful conferences, such as the 1987 ISRM International Congress and the 1996 North American Rock Mechanics Symposium, both held in Montreal. He served on several national and international expert committees, and was one of the founders of the Centre on Northern Engineering at École Polytechnique (CINEP).

Branko Ladanyi had an open, easy-going, and friendly personality. He also had an impressive memory, extensive knowledge of the literature in his field and related areas, and exceptional erudition. An epicurean, he was multilingual, enjoyed politics and loved music, especially piano which he played very well.

Branko Ladanyi had many friends, collaborators and colleagues who were, like him, members of the Canadian Geotechnical Society. One was Anthony (Tony) Stermac (d. 2002) who was also an illustrious and influential CGS member. They were born the same year in Croatia and both graduated from Zagreb University. It was always nice to see them together, sharing similar roots and successful parallel careers as geotechnical engineers in Canada.

Professor Ladanyi was an innovator and developer, an exemplary teacher, productive researcher and rigorous practitioner, who also enjoyed interacting with professionals from other disciplines. His outstanding contributions have been recognized by many prestigious awards, including the CGS's R.F. Legget Award (1981), the E.E. De Beer Award of the Belgian Geotechnical Society (1987), and the E.F. Rice Memorial Lectureship Award of the American Society of Civil Engineers (1991). In 1995, he received the Canadian-American Civil Engineering Amity Award from the ASCE, the Standards Development Award from the American Society for Testing and Materials, as well as the Canadian Northern Science Award from the Department of Indian Affairs and Northern Development. In 2003, he received the ASCE Harold R. Peyton Award for his research contributions to the field of Cold Regions Engineering. Over the years, he was elected Fellow of the Academy of Science of the Royal Society of Canada, the Canadian Academy of Engineering, the Engineering Institute of Canada, the Canadian Society of Civil Engineering, and the American Society of Civil Engineers. He also received a Doctorate honoris causa from Université Laval in 2012.

Branko Ladanyi and his wife, Nevenka, had three children, Branka (d. 2016), Thomas and Marc, and three grandchildren.

Notre collègue **Branko Ladanyi**, Professeur Émérite à Polytechnique Montréal, est décédé à l'âge de 99 ans, le 25 juillet 2022. Son héritage pour notre communauté ne peut pas être surestimé.

Branko Ladanyi est né et a étudié en Croatie. Après avoir obtenu son diplôme en génie civil de l'Université de Zagreb en 1947 et son doctorat de l'Université catholique de Louvain en Belgique en 1959, il a émigré au Canada en 1962. Il a d'abord occupé un poste académique en géotechnique à l'Université Laval, à Québec, puis à l'École Polytechnique de Montréal où il a œuvré de 1967 jusqu'à sa retraite en 1994. Ses activités d'enseignement et de recherche en géotechnique et géomécanique, qu'il a poursuivies pendant de nombreuses années comme Professeur Émérite, ont surtout porté sur l'ingénierie des régions froides et le pergélisol, la mécanique des roches, les tunnels et les fondations. Il a eu des contributions remarquables dans tous ces domaines.

Le Professeur Ladanyi est un pionnier pour la formation et la recherche sur les régions froides en génie civil. Ses travaux sur les climats nordiques, qui ont débuté au début des années 1970, ont grandement contribué au développement des méthodes de caractérisation en place pour les sols gelés et la glace, et pour améliorer les méthodes d'analyse et de conception des ouvrages de génie civil en régions froides. Plusieurs de ces méthodes sont communément utilisées dans la pratique au Canada, aux États-Unis, en Scandinavie et ailleurs.

En plus d'avoir publié au-delà de 240 articles et un grand nombre de rapports techniques, il a été co-auteur, avec O.B. Andersland, du livre bien connu *In Introduction to Frozen Ground Engineering* (Chapman & Hall, 1994), qui a été mis à jour dans une 2<sup>e</sup> édition en 2004 (ASCE Press/Wiley).

De nombreux étudiants diplômés qu'il a supervisés ont participé aux travaux de terrain menés au nord du Québec, au Manitoba, à Terre-Neuve, au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest, ainsi qu'en Alaska et dans l'archipel de Svalbard en Norvège. Il a aussi participé à de nombreux projets techniques complexes, particulièrement au nord du Canada où il a beaucoup contribué au développement des communautés, des infrastructures et des ressources naturelles. Il a partagé ouvertement sa grande expertise et ses connaissances avec les étudiants et collègues durant sa longue et prolifique carrière.

Il a également produit des contributions exceptionnelles en mécanique des roches, particulièrement sur le comportement des discontinuités et des massifs fracturés, et sur la caractérisation du comportement de sols sableux et des argiles sensibles pour la conception des fondations et du soutènement en tunnels.

Le Professeur Ladanyi avait cette capacité de développer des théories et solutions avancées basées sur de solides bases scientifiques, tel celles portant sur l'expansion des cavités et le fluage des sols gelés et des roches, tout en travaillant aussi sur les applications d'ingénierie. Cette rare combinaison a solidifié son impact et amplifié l'importance de ses contributions à la pratique de l'ingénierie des structures impliquant les sols gelés, les massifs rocheux et divers types de sols.

Plusieurs d'entre nous ont rencontré Branko Ladanyi à la Conférence annuelle de la SCG, à laquelle il participait régulièrement, souvent avec son épouse Nevenka (d. 2020) qui l'accompagnait et qui échangeait aisément avec les membres de notre communauté. Il a aussi été impliqué dans l'organisation de conférences à succès comme le Congrès international de l'ISRM en 1987 et le North American Rock Mechanics Symposium 1996, tenus à Montréal. Il a de plus été membre de plusieurs comités experts au Canada et ailleurs, en plus d'être un des fondateurs du Centre d'ingénierie nordique à l'École Polytechnique (CINEP).

Branko Ladanyi avait un esprit ouvert, avec personnalité amicale et décontractée. Il démontrait une mémoire impressionnante, une vaste connaissance de la littérature dans son domaine et sur les sujets connexes, et une grande érudition. Épicurien, il était multilingue, appréciait la politique et aimait beaucoup la musique, particulièrement le piano qu'il jouait très bien.

Plusieurs de ses amis, collaborateurs et collègues étaient, comme lui, membre de la Société canadienne de géotechnique. Parmi eux, Anthony (Tony) Stermac (d. 2002), fut un autre membre illustre et influent de la SCG. Ils sont nés la même année en Croatie, et ont gradué la même année à l'Université de Zagreb. C'était toujours agréable de les voir ensemble, partager des racines communes et des carrières parallèles très réussies en géotechnique au Canada.

Le Professeur Ladanyi a été un innovateur et développeur, un enseignant inspirant, un chercheur productif et un ingénieur rigoureux, qui aimait échanger et interagir avec des professionnels d'autres disciplines. Ses contributions exceptionnelles ont été reconnues par de nombreux prix prestigieux incluant par exemple le prix R.F. Legget de la SCG (1981), le prix E.E. De Beer de la Société Belge de géotechnique (1987), et le E.F. Rice Memorial Lectureship Award du American Society of Civil Engineers (1991). En 1995, il a reçu le Canadian-American Civil Engineering Amity Award de l'ASCE, le Standards Development Award de l'American Society for Testing and Materials, et le prix des Sciences nordiques du Ministère canadien des Affaires indiennes et du développement nordique. En 2003, il a reçu le ASCE Harold R. Peyton Award pour ses contributions à la recherche dans le domaine de l'ingénierie des régions froides. Au fil des années, il a été élu Fellow de l'Académie des sciences de la Société royale du Canada, de l'Académie canadienne du génie, de l'Institut canadien des ingénieurs, de la Société canadienne de génie civil, et de l'American Society of Civil Engineers. En 2012, il a aussi reçu un Doctorat honoris causa de l'Université Laval.

Branko Ladanyi et son épouse Nevenka avaient trois enfants, Branka (d. 2016), Thomas et Marc, et trois petits enfants.