



**Nicole
Tomczak-Jaegermann
University of Alberta**

***The 5th Krieger-Nelson Prize Lecture
Le 5ème Prix de conférence Krieger-Nelson***

Citation

Nicole Tomczak-Jaegermann of the University of Alberta is a world-leading expert in geometric Banach space theory. This is shown by her invitation to speak at the 1998 International Mathematical Congress, her inclusion in a group of five international experts chosen to lead a half-year program in Convex Geometry and Geometric Functional Analysis at the Mathematical Sciences Research Institute in Berkeley in 1996 and by the prominence of her work in the invited lecture by Fields' Medalist W. Timothy Gowers (Cambridge) at the International Mathematical Congress in 1994. That work tackled a problem which was more than 60 years old; but she has solved several other long-standing problems in her field, including a problem partially solved by Fields' Medalist Jean Bourgain. Below are some of the highlights of what she has accomplished.

When her work with her student R. Komorowski was combined a few months later with the work of Gowers, it produced a solution to one of the oldest and most unapproachable problems in Banach Space theory: The Homogeneous Banach Space Problem. An important finite-dimensional version of this problem was first partially solved by Bourgain, and then, a complete solution was obtained by Dr. Tomczak-Jaegermann with Mankiewicz; however, the infinite dimensional problem required totally different ideas and techniques.

In an outstanding paper with König in 1994, Dr. Tomczak-Jaegermann found the best upper bound of projection constants of importance in Banach space theory, convex geometry and approximation theory. That problem had defied the efforts of several modern and classical analysts for decades (only the two simplest special cases were found in the early 1960s). In a series of papers with Mankiewicz, Dr. Tomczak-Jaegermann investigated the connections between fundamental geometric properties of bodies in R^n such as volumes and the linear structure of the underlying spaces. This was done by developing new difficult probabilistic techniques. One of the co-products (apart from finite-dimensional homogeneous Banach space problem) was a striking result characterizing a Hilbert space as the only space whose all sub-objects (subspaces and quotients) admit a classical coordinate system, a Schauder basis.

Dr. Tomczak-Jaegermann's work continues to be at the forefront of the structural properties of Banach spaces. She is one of the few who determine the direction of the field. Alone and with co-authors, Dr. Tomczak-Jaegermann developed the theory of asymptotic l_p spaces, described as "one of the hottest items being studied today" in Banach Spaces. Dr. Tomczak-Jaegermann's 1989 book is described as "already a classic" by experts in the field. She is a leader of her generation in Banach spaces and has a truly amazing number of fundamental results in the field. Recently, she has answered a much-worked-on problem about when spaces are arbitrarily "distortable"; to do this she rediscovered a combinatorial approach that bridges between finite- and infinite-dimensional phenomena.

Nicole Tomczak-Jaegermann, de l'Université de l'Alberta, est une sommité mondiale dans le domaine de la théorie géométrique des espaces de Banach. À ce titre, elle a été invitée à donner une conférence au Congrès international des mathématiciens de 1998 et à faire partie d'un groupe de cinq experts internationaux choisis pour diriger un programme de six mois sur la géométrie convexe et l'analyse fonctionnelle géométrique au *Mathematical Sciences Research Institute* de Berkeley, en 1996. Soulignons de plus la forte mesure de ses travaux dans le cadre de la conférence prononcée par W. Timothy Gowers (Cambridge), lauréat de la médaille Fields, au Congrès international des mathématiciens de 1994. Ces travaux portaient sur un problème qui datait de plus de 60 ans, mais elle a également résolu plusieurs autres problèmes restés longtemps sans solution dans son domaine, notamment un problème partiellement résolu par un autre lauréat de la médaille Fields, Jean Bourgain. Voici quelques points saillants de l'ensemble de son oeuvre.

En combinant le travail réalisé avec son étudiant R. Komorowski avec les travaux de Gowers, quelques mois plus tard, elle est arrivée à résoudre l'un des problèmes les plus anciens et les plus difficiles à aborder de la théorie des espaces de Banach : le problème des espaces de Banach homogènes. Bourgain avait précédemment trouvé une solution partielle à une version importante en dimension finie de ce problème, auquel les professeurs Tomczak-Jaegermann et Mankiewicz

ont trouvé une solution complète par la suite. Le problème en dimension infinie nécessitait toutefois des idées et des approches tout à fait différentes.

Dans un article sensationnel publié en collaboration avec le professeur König en 1994, le professeur Tomczak-Jaegermann a trouvé la meilleure borne supérieure des constantes de projection d'importance en théorie des espaces de Banach, en géométrie convexe et en théorie de l'approximation. Ce problème avait résisté aux efforts de plusieurs analystes modernes et classiques pendant des décennies (seuls les deux cas spéciaux les plus simples ont été résolus au début des années 1960). Dans une série d'articles publiés avec Mankiewicz, Nicole Tomczak-Jaegermann a étudié les rapports entre les propriétés géométriques fondamentales des ensembles de \mathbb{R}^n , telles que le volume et la structure linéaire des espaces sous-jacents. Pour ce faire, elle a développé de nouvelles techniques difficiles du calcul des probabilités. L'un des corollaires de ces recherches (mis à part le problème des espaces de Banach homogènes en dimension finie) est un résultat étonnant qui caractérise l'espace de Hilbert comme le seul espace dont les sous-objets (sous-espaces et quotients) admettent un système de coordonnées classiques, ou une base de Schauder.

Les travaux du professeur Tomczak-Jaegermann demeurent à l'avant-plan de l'étude des propriétés structurelles des espaces de Banach. Elle est l'une des rares personnes qui fixent l'orientation du domaine. Seule ou avec des coauteurs, Nicole Tomczak-Jaegermann a développé la théorie des espaces l_p asymptotiques, considérée comme «l'un des sujets de recherches les plus en vogue de l'heure» dans les espaces de Banach. Son livre, publié en 1989, est déjà décrit comme un «classique» par les experts du domaine. Elle est un chef de file de sa génération, en ce qui concerne les espaces de Banach, et elle cumule un nombre impressionnant de résultats fondamentaux dans le domaine. Récemment, elle a résolu un problème qui a été beaucoup travaillé, soit de savoir quand un espace peut être 'distordu' de manière arbitraire; pour ce faire, elle a re-découvert une approche combinatoire qui fait le pont entre les phénomènes en dimension finie et ceux en dimension infinie.

Biographical Information

Nicole Tomczak-Jaegermann began life in an international fashion being born in Paris. A year later her family returned to Poland for her to eventually become a product of the great Polish School of Functional Analysis at the University of Warsaw. In Warsaw she accumulated all the awards attributable to a young star: The Award of the President of Warsaw University, the Award of the Secretary of the Polish Academy of Sciences (jointly with S. J. Szarek), and Banach's Award of the Polish Mathematical Society. She came to Canada and the University of Alberta in 1983 after a two-year sojourn at Texas A & M University.

She is now a world-leading expert in geometric Banach space theory. Her solutions to long-standing problems and leadership in the area of functional analysis led to her selection as a Fellow of the Royal Society of Canada in 1996. The award of a Killam Research Fellowship in 1997 indicates that her peers believe more outstanding achievements will be forthcoming.

The CMS Prize Lectureship for Distinguished Research by Women in Mathematics was instituted in 1995 in recognition of outstanding research by a female mathematician. This award is presented in conjunction with the Canadian Mathematical Society's Summer Meeting.

Le prix de conférence SMC pour la recherche féminine, créé en 1995, rend hommage aux mathématiciennes qui se sont distinguées par leur apport exceptionnel à la recherche en mathématiques. Elle est présentée dans le cadre de la réunion d'été de la Société mathématique du Canada.

Recipients / Récipiendaires

1995	Nancy Reid	1997	Cathleen Synge Morawetz	1998	Catherine Sulem
1996	Olga Kharlampovich			1999	Nicole Tomczak-Jaegermann