

Krieger-Nelson Prize

Stephanie van Willigenburg



Prix Krieger-Nelson

Stephanie van Willigenburg

An expert in algebraic combinatorics, Prof. Stephanie van Willigenburg has made significant contributions to the combinatorial understanding of a variety of special functions. She is highly regarded in the Canadian mathematics community and worldwide. She has been recognized with many international prizes and her research papers are very warmly received. She has an extraordinary talent for communicating mathematics and gives spectacular talks.

One of the thriving forces in Prof. van Willigenburg's research is the combinatorial study of "Schur like" functions in different spaces and their generalizations. These are fundamental objects that manifest themselves in various areas of mathematics and sciences. Her research with collaborators is full of deep insight that has motivated many to push beyond what was initially expected, and to succeed.

Algebraic combinatorics is a vibrant area of mathematics, with connections to many other areas of mathematics such as representation theory, algebraic geometry, mathematical physics, topology

Experte en combinatoire algébrique, professeure Stephanie van Willigenburg a apporté une énorme contribution à la compréhension combinatoire de diverses fonctions spéciales. Elle jouit d'une grande réputation dans le milieu des mathématiques au Canada et dans le monde entier. On a souligné ses contributions en lui décernant de nombreux prix internationaux, et ses articles de recherche sont très bien accueillis. Elle a un talent extraordinaire pour la communication des mathématiques et donne des exposés spectaculaires.

Une des grandes forces de la recherche de la professeure van Willigenburg est l'étude combinatoire des fonctions « de type Schur » dans différents espaces et de leurs généralisations. Ce sont là des objets fondamentaux qui se manifestent dans divers domaines des mathématiques et des sciences. Sa recherche avec des collaborateurs est chargée d'idées et de perceptions profondes qui ont motivé de nombreuses personnes à repousser les limites de ce qui était attendu au début et à réussir.

La combinatoire algébrique est un domaine fort dynamique des mathématiques et est liée

and probability. Within algebraic combinatorics, a central topic of research is the study of symmetric functions, and the fundamental objects in this space are Schur functions. These functions form a basis for the algebra of symmetric functions, and one of their major applications is to explain how vector spaces decompose when acted on by groups of matrices. This is one reason that they appear very naturally in many subfields of mathematics as well as in areas of physics and computer science. Their ubiquity makes them an important and active area of study, which still contains many open problems. It is in this central area that Prof. van Willigenburg has made key research discoveries.

Prof. van Willigenburg discovered quasisymmetric Schur functions and used them to introduce skew quasisymmetric Schur functions that include Schur functions, skew Schur functions and quasisymmetric Schur functions as examples. She showed that these new functions also give rise to new quasisymmetric analogues of Young's lattice, which are central to symmetric function theory.

Prof. van Willigenburg also studied the duality of the peak algebra and the algebra of chain operators restricted to Eulerian posets. In particular, she proved that the natural basis of the former was dual to the cd-index of a poset often studied by geometers. This was generalized by Billera and Brenti to Kazhdan-Lusztig polynomials and the discovery of a complete cd-index.

Prof. van Willigenburg competed for and won Peter Wall Institute for Advanced Studies Early-Career Scholar status (2004-05), has held a post-doctoral award from the Leverhulme Trust, a UFA award, and a Humboldt Research Fellowship (won in a subject-open world-wide competition).

à bien d'autres domaines tels que la théorie représentationnelle, la géométrie algébrique, la physique mathématique, la topologie et la probabilité. Dans le domaine de la combinatoire algébrique, un des sujets de recherche centraux est l'étude de fonctions symétriques, et les fonctions de Schur sont les objets fondamentaux dans cet espace. Ces fonctions sont à la base de l'algèbre des fonctions symétriques, et l'une de leurs grandes applications consiste à expliquer comment les espaces vecteurs se décomposent lorsque des groupes de matrices exercent leur influence sur ceux-ci. C'est une des raisons pour lesquelles elles apparaissent très naturellement dans de nombreux sous-domaines des mathématiques et dans des domaines de la physique et de la science informatique. Leur ubiquité les rend importantes et font d'elles un sujet d'étude actif, comptant toujours de nombreux problèmes non solutionnés. C'est dans ce domaine central que la professeure van Willigenburg a fait des découvertes clés en recherche.

La professeure van Willigenburg a découvert les fonctions de Schur quasi symétriques et s'est servie d'elles pour présenter des fonctions de Schur

quasi symétriques gauches qui comprennent, par exemple, des fonctions de Schur, des fonctions de Schur gauches et des fonctions de Schur quasi symétriques. Elle a démontré que ces nouvelles fonctions font naître aussi de nouveaux analogues quasi symétriques du treillis de Young, qui sont au cœur de la théorie de la fonction symétrique.

La professeure van Willigenburg a également étudié la dualité de l'algèbre de pointe et de l'algèbre des opérateurs en chaîne limités aux ensembles eulériens partiellement ordonnés. Elle a démontré en particulier que la base naturelle de cette dernière était duale à l'indice cd d'un ensemble partiellement ordonné étudié par les géomètres. Le tout a été généralisé par Billera et Brenti aux polynômes de Kazhdan-Lusztig et à la découverte d'un indice cd complet.

Professeure van Willigenburg s'est battue pour obtenir et a obtenu le statut de chercheuse en début de carrière de la Peter Wall Institute for Advanced Studies (2004-05), a obtenu un prix postdoctoral du Leverhulme Trust, un prix de la UFA et une bourse de recherche Humboldt (obtenue dans un concours mondial où tous les sujets étaient admis).