

Coxeter-James Prize

Sabin Cautis



Prix Coxeter-James

Sabin Cautis

Professor Sabin Cautis (University of British Columbia) is a leader in the new and rapidly developing field of categorification as it relates to geometric representation theory, algebraic geometry, mathematical physics and low-dimensional topology. Categorification is a search for deeper structure behind invariants in algebra and topology.

Categorification is a search for deeper structure behind invariants in algebra and topology. An elementary example of this phenomenon is the relationship between the Betty numbers of a manifold and its homology groups. The homology groups are richer invariants and the Betty numbers can be recovered as their dimensions. Similarly, vector space invariants (or more generally, representation-theoretic invariants) can sometimes be “upgraded” to categories (respectively, categories with an action). The original vector space can then be recovered as the Grothendieck group of the category and when this is possible, the resulting categorical invariant contains new information. For

Le professeur Sabin Cautis (Université de la Colombie-Britannique) est un chef de file dans le nouveau domaine en évolution rapide de la catégorification appliquée à la théorie de la représentation géométrique, à la géométrie algébrique, à la physique mathématique et à la topologie bidimensionnelle. La catégorification se définit comme la recherche d’une structure profonde à la base des invariants en algèbre et en topologie.

La catégorification est la recherche d’une structure profonde derrière les invariants en algèbre et en topologie. Un exemple élémentaire de ce phénomène est la relation entre les nombres de Betti d’une variété et ses groupes d’homologie. Les groupes d’homologie sont des invariants plus riches à partir desquels les nombres de Betti peuvent être récupérés en tant que dimension de ces groupes. De même, les invariants d’espaces vectoriels (ou, plus généralement, les invariants de la théorie des représentations) sont parfois « améliorables » en catégories (respectivement,

example, representations constructed this way contain remarkable canonical bases, coming from the small objects in the category.

The work of Prof. Cautis develops a definitive new approach to categorification based on algebraic geometry with far-reaching applications. In particular, Cautis and Joel Kamnitzer gave a new and unexpected algebraic geometric interpretation of knot invariants. Their celebrated papers on this topic were well received by experts and served as Cautis' introduction to an international mathematical audience. Prof. Cautis and his collaborators have also found striking applications of this technique in representation theory (geometric Langlands program) and algebraic geometry (Mukai flops, Hilbert schemes). With Kamnitzer and Antony Lucata, Dr. Cautis solved the problem of categorifying the R-matrix, which had previously baffled the experts. In recent work he applied categorification techniques to objects of interest in mathematical physics (in particular,

in joint work with Sussan, on the Boson-Fermion correspondence).

Prof. Cautis' work has been published in the very top journals in mathematics (Inventiones, Duke, Crelle, Compositio, ...). His work is regarded extremely highly and his papers are already highly cited.

en catégories avec une action). Il est alors possible de récupérer l'espace vectoriel original en tant que groupe de Grothendieck de la catégorie et, lorsque cela est possible, l'invariant catégorique résultant contient de nouvelles informations. Par exemple, les représentations ainsi construites contiennent des bases canoniques remarquables, issues des petits objets de la catégorie.

Le professeur Cautis développe une nouvelle approche de la catégorification basée sur la géométrie algébrique avec des applications diverses. En particulier, Sabin Cautis et Joel Kamnitzer ont donné une nouvelle interprétation géométrique algébrique inattendue des invariants de nœuds. Leurs articles louangés sur ce sujet ont été bien reçus par les experts et ont fait connaître M. Cautis à la communauté mathématique internationale. Le professeur Cautis et ses collaborateurs ont aussi découvert des applications étonnantes de cette technique en théorie des représentations (programme de Langlands

géométrique) et en géométrie algébrique (flops de Mukai, schémas de Hilbert). Avec Kamnitzer et Antony Lucata, il a résolu le problème de la catégorification de la matrice R, qui avait auparavant déconcerté les experts. Dans des travaux récents, il a appliqué des techniques de catégorification à des objets d'intérêt en physique mathématique (en particulier, en collaboration avec Sussan, sur la correspondance Boson-Fermion).

Les travaux du professeur Cautis ont été publiés dans les plus grandes revues de mathématiques (Inventiones, Duke, Crelle, Compositio, etc.). Ils sont tenus en très haute estime, et ses articles sont déjà très cités.