

### 2018 Coxeter-James Prize

#### Maksym Radziwill (McGill)

The Canadian Mathematical Society is pleased to announce that Professor Maksym Radziwill (McGill) has been named the recipient of the 2018 Coxeter-James Prize. Professor Radziwill will receive his award and present a prize lecture at the CMS Winter Meeting in Vancouver, British Columbia, December 7-10, 2018.

Professor Radziwill works in analytic number theory, focusing on the distribution of prime numbers, multiplicative functions and related objects. His list of publications includes his recent work with Matomaki on multiplicative functions in short intervals (*Annals of Math*, 2016), which establishes that if one picks at random a short string of consecutive integers then most of the time the multiplicative structure of the integers in the short interval resembles the multiplicative structure of the integers in the “long” interval starting at 1. In more technical terms, he showed that most of the time short averages of bounded multiplicative functions are close to long averages. This result goes beyond the capability of the Riemann Hypothesis. It led to the resolution of the Erdos discrepancy problem by Terence Tao, and to the first progress on Chowla’s conjecture.



---

### prix Coxeter-James 2018

#### Maksym Radziwill (McGill)

La Société mathématique du Canada (SMC) a le plaisir d’annoncer qu’elle décerne son prix Coxeter-James 2018 à Maksym Radziwill. Le professeur recevra son prix et présentera la conférence du lauréat à la prochaine Réunion d’hiver de la SMC, qui se tiendra à Vancouver, en Colombie-Britannique, du 7 au 10 décembre 2018.

Maksym Radziwill travaille sur la théorie analytique des nombres, en particulier sur la distribution des nombres premiers, des fonctions multiplicatives et des objets connexes. De la liste de ses publications, mentionnons ses travaux récents avec Matomaki sur les fonctions multiplicatives à courts intervalles (*Annals of Math*, 2016). Ceux-ci établissent que si l’on choisit au hasard une courte chaîne d’entiers consécutifs, la structure multiplicative des entiers de l’intervalle court ressemble la plupart du temps à la structure multiplicative des entiers de l’intervalle « long » commençant à 1. En termes plus techniques, il a montré que, dans la plupart des cas, les moyennes courtes des fonctions multiplicatives bornées sont proches des moyennes longues. Ce résultat dépasse la capacité de l’hypothèse de Riemann. Il a mené à la résolution du problème de divergence

Chowla's conjecture in its general form postulates a lack of correlation between the multiplicative structure of consecutive integers. As such its resolution is a necessary step on the path to the existence of twin primes. The work with Matomaki had also several other consequences: for instance it establishes the existence of smooth numbers (i.e integers composed of only small prime factors) between every  $C$  consecutive squares, where  $C$  is some large constant. This is related to the running time of Lenstra's elliptic curve factoring algorithm. This work with Matomaki also opened the door for further progress on Sarnak's conjecture on the lack of correlation of the Liouville function with sequences of topological entropy zero.

Radziwill also authored a paper with Soundararajan on "Moments and distribution of central values of quadratic twists of elliptic curves", (Inventiones Math., 2015). This paper contains remarkable theorems on moments of quadratic twists of  $L$  functions of elliptic curves, with application to the distribution of sizes of Tate-Shafarevich groups. The techniques developed in this paper led to a better understanding of the distributional aspects of  $L$ -functions. For instance it led to a vastly simplified proof of Selberg's central limit theorem for the Riemann zeta function and to the first distributional results resembling Selberg's central limit theorem for discrete families of  $L$ -functions.

d'Erdos par Terence Tao, et aux premiers progrès sur la conjecture de Chowla. Dans sa forme générale, la conjecture de Chowla postule un manque de corrélation entre la structure multiplicative des entiers consécutifs. Sa résolution est alors une étape nécessaire pour démontrer l'existence de nombres premiers jumeaux. Ses travaux avec Matomaki ont aussi plusieurs autres conséquences : par exemple, ils établissent l'existence de nombres lisses (c'est-à-dire des entiers composés de petits facteurs premiers) entre chaque carré consécutif  $C$ , où  $C$  est une grande constante. Ces travaux sont liés à la durée de fonctionnement de l'algorithme de la factorisation de Lenstra par les courbes elliptiques. Cette collaboration avec Matomaki a également ouvert la voie à de nouveaux progrès sur la conjecture de Sarnak sur le manque de corrélation entre la fonction de Liouville et les suites d'entropie topologique nulle.

Le professeur Radziwill est également l'auteur d'un article corédigé avec Soundararajan intitulé « Moments and distribution of central values of quadratic twists of elliptic curves » (Inventiones Math., 2015). Cet article contient des théorèmes remarquables sur les moments quadratiques de torsion des fonctions  $L$  des courbes elliptiques, applicables à la distribution de la taille des groupes de Tate-Shafarevich. Les techniques élaborées dans cet article ont approfondi la compréhension des aspects distributionnels des fonctions  $L$ . Par exemple, elles ont mené

Radziwill has earned a number of honours and awards, namely the SASTRA Ramanujan Prize in 2016 with Matomaki, his work with Matomaki was the object of a Séminaire Bourbaki in 2016, in 2017 he was awarded the Sloan Fellowship. Radziwill was invited as a speaker at the International Mathematical Congress at Rio de Janeiro in 2018. He is currently a Canada Research Chair II at McGill University until 2021.

Radziwill earned his doctorate degree from Stanford University in 2013 (Advisor: Kannan Soundararajan). From 2014 to 2016 Radziwill served as the Hill Assistant Professor at Rutgers University and a member of the Institute for Advanced Study at Princeton University from 2013 to 2014. Currently, Professor Radziwill is an Assistant Professor at McGill University.

The Coxeter-James Prize was inaugurated in 1978 to recognize young mathematicians who have made outstanding contributions to mathematical research. The award is named for two former CMS presidents, Donald Coxeter, who is recognized as one of the world's best geometers, and Ralph Duncan James, who was a great contributor to mathematical development in Canada.

à une démonstration très simplifiée du théorème de la limite centrale de Selberg pour la fonction zêta de Riemann et aux premiers résultats distributionnels ressemblant au théorème central de Selberg pour les familles discrètes de fonctions  $L$ .

Maksym Radziwill a reçu plusieurs honneurs et récompenses, dont le prix Ramanujan SASTRA en 2016 avec Matomaki et la bourse Sloan en 2017. Ses travaux avec Matomaki ont de plus fait l'objet d'un Séminaire Bourbaki en 2016. Il a également été conférencier au Congrès international de mathématiques à Rio de Janeiro en 2018 et il est actuellement titulaire d'une chaire de recherche du Canada de niveau II à l'Université McGill jusqu'en 2021.

Le professeur Radziwill a obtenu son doctorat de Stanford en 2013 sous la direction de Kannan Soundararajan. Il a été professeur adjoint Hill à l'Université Rutgers de 2014 à 2016, et membre de l'Institut d'études avancées de Princeton de 2013 à 2014. Il est actuellement professeur adjoint à l'Université McGill.

Créé en 1978, le prix Coxeter-James rend hommage aux jeunes mathématiciens qui se sont distingués par l'excellence de leur contribution à la recherche mathématique. Ce prix a été nommé en l'honneur de deux anciens présidents de la SMC, soit Donald Coxeter, reconnu comme l'un des meilleurs géomètres du monde, et Ralph Duncan James, qui a grandement contribué à l'essor des mathématiques au Canada.