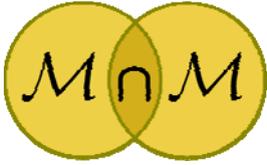


International Research Center on
MATHEMATICS AND MECHANICS OF
COMPLEX SYSTEMS



and



FONDAZIONE TULLIO LEVI CIVITA

ERIC A. CARLEN

Eric A. Carlen est né aux Etats-Unis en 1957. Il est professeur titulaire à l'Université Rutgers depuis 2007 et au Georgia Tech depuis 1997. Étudiant brillant, il a obtenu sa maîtrise à l'Université de Virginie avec mention très bien, en gagnant aussi bien le prix E. J. McShane pour l'excellence dans les études mathématiques (for outstanding mathematics major). Il a reçu son doctorat en mathématiques en 1984 de l'Université de Princeton, sous la direction de E. Nelson. Après deux années passées dans la fonction de *C.L.E. Moore Instructor* au M.I.T., il a passé deux années à Princeton en tant que étudiant post-doctorat encadré par E. Lieb et, ensuite, il a été nommé professeur assistant pendant six ans. En 1991 il est devenu professeur agrégé et puis professeur titulaire au Georgia Tech.

Professeur Carlen a été titulaire de plusieurs subventions de la *National Science Foundation* qui ont lui permis de supporter un grand nombre de étudiants de doctorat dans leurs études. Ses activités de recherche ont été principalement dirigées vers l'analyse mathématique et la théorie de probabilité, démontrant, toutefois, beaucoup d'intérêt pour les questions liées à la physique mathématique.

La première phase de sa carrière scientifique a été consacrée à la Mécanique Stochastique. La Mécanique Stochastique a été proposée par E. Nelson, un des fondateurs de la théorie quantique des champs, dans sa version euclidienne (EFT).

Ceci est une version équivalente de la mécanique quantique basée sur l'introduction d'un processus de diffusion guidé par la loi de Newton. La proposition a soulevé, à l'époque de Nelson, des longues discussions, en étant en odeur de variables cachées. Cependant, la preuve de son équivalence avec l'équation de Schrödinger a dissipé les doutes au sujet de sa théorie. La démonstration du processus de diffusion en fonction du quel la théorie a été formulée, est un délicat problème mathématique qui a été aisément résolu par Eric Carlen, dans sa brillante thèse de doctorat.

Une autre phase importante de la carrière scientifique d'Eric Carlen concerne son profond intérêt pour le rôle de l'entropie dans la théorie de la probabilité et dans la théorie cinétique. Dans cette nouvelle phase de sa recherche scientifique, la première étape a été focalisée sur le lien entre le théorème du limite centrale et la production d'entropie.

Les développements ultérieurs ont conduit à une estimation quantitative de la production d'entropie dans la théorie cinétique. Par cette théorie - à partir des données initiales loin de l'équilibre - on peut obtenir une première preuve de la convergence vers l'équilibre de l'équation de Boltzmann, fournissant ainsi une première confirme de la célèbre conjecture de Cercignani. Le point de départ est le fameux théorème H de Boltzmann, qui veut que la dérivée temporelle de la fonction H, qui est l'opposé de l'entropie thermodynamique, soit négative sur les solutions de l'équation de Boltzmann. Cette dérivé, qui est prend le nom de production d'entropie, permet une estimation quantitative de l'entropie elle-même, en fonction de certains paramètres de la solution. Avec cette estimation on peut démontrer que la fonction H converge, avec une vélocité calculable et pour des temps longs, à son minimum qui correspond à l'équilibre. Ceci a été la première étape d'un processus qui a intéressé nombreux auteurs et a produit une masse considérable d'idées, sur lesquelles se fonde l'un des résultats mentionnés dans les motifs de la médaille Fields, récemment décerné à Cédric Villani.

L'utilisation de techniques probabilistes dans le travail d'Eric Carlen a été souvent accompagnée par des méthodes variationnelles. L'emploi de telles méthodes a été particulièrement fructueux dans l'étude de l'équilibre et la stabilité des états caractérisés par la coexistence de plusieurs phases séparées par des interfaces. La mécanique statistique prévoit que l'équilibre, à des températures inférieures à une valeur critique, n'est pas unique. En effet plusieurs phases distinctes, telles que la phase liquide et gazeuse, peuvent être présents simultanément, séparées par une interface,.

Le comportement du système est décrit par des minimiseurs de fonctionnels appropriés, tels que l'énergie libre. En générale ce sont des fonctionnels dans lesquels il y a concurrence entre un terme entropique et un terme énergétique. L'équilibre entre ces deux effets donne plusieurs phases, situées dans des régions distinctes séparées par des interfaces. L'évolution de ces interfaces et leur stabilité sont des questions cruciales, qui impliquent une analyse très délicate des difficultés mathématiques, ayant une valeur reconnue comme très important dans la communauté scientifique. Dans une série d'oeuvres complexes Carlen a fourni des solutions élégantes à beaucoup de ces questions.

Comme indiqué précédemment, l'intérêt de Carlen vers les problèmes rencontrés est surtout dicté par l'aspect physique et mathématique de ces derniers. Cependant, la réussite du projet a souvent nécessité d'un étude physico-mathématique des certaines questions d'intérêt intrinsèque pour l'analyse et la probabilité, qui a donné des solutions élégantes et originales.

Les produits de cette recherche sont devenu des contributions très importants dans les secteurs mentionnés ci-dessus. Parmi ces études, on peut souligner certaines remarquables nouvelles inégalités ayant un intérêt général.

La Commission, investie de la
"Fondazione Levi-Civita"

et le Comité scientifique des
Centre International de Recherche MEMOCS

Ayant la responsabilité de conférer le
Prix international de Levi-Civita

Propose à l'unanimité le Professeur Eric A. Carlen comme le vainqueur de
l'édition 2011.