

Wendelin Werner

Les travaux du mathématicien français Wendelin Werner ont été récompensés par la prestigieuse Médaille Fields lors du dernier Congrès International des Mathématiciens qui s'est tenu à Madrid du 22 au 30 août 2006. Ancien élève de l'École normale supérieure de Paris, Wendelin Werner a d'abord été chercheur au CNRS et il est depuis 1997 professeur à l'Université Paris-Sud (Orsay). Il est aussi membre de l'Institut universitaire de France et professeur à temps partiel à l'École normale supérieure.

Avec Wendelin Werner, la Médaille Fields distingue pour la première fois un spécialiste de la théorie des probabilités. Ses travaux se placent à l'interface entre cette théorie et la physique statistique. Le fait que les modèles étudiés possèdent des propriétés asymptotiques d'invariance conforme conduit aussi à l'utilisation d'outils sophistiqués d'analyse complexe.

Un exemple simple mais significatif des résultats de Wendelin Werner est fourni par l'étude de la probabilité de non-intersection de deux marches aléatoires planes. Considérons une particule qui se déplace de manière aléatoire sur le réseau \mathbb{Z}^2 selon les règles suivantes : à l'instant initial la particule se trouve à l'origine puis, à chaque instant entier strictement positif, elle saute en l'un des quatre plus proches voisins du point occupé précédemment, avec la même probabilité $1/4$ pour chacune des possibilités, indépendamment du passé. La trajectoire de la particule entre les instants 0 et n est l'ensemble des points qu'elle visite entre ces deux instants. Considérons aussi une seconde particule qui se déplace selon les mêmes règles, indépendamment de la première. On s'intéresse alors à la probabilité que l'origine soit le seul point commun aux trajectoires des deux particules entre les instants 0 et n . On savait depuis assez longtemps que cette probabilité se comporte comme (une constante fois) n^{-a} quand n est grand. La valeur exacte de l'exposant $a = 5/8$, conjecturée par les physiciens théoriciens Duplantier



et Kwon en 1988, n'a pu être calculée rigoureusement que grâce aux travaux récents de Wendelin Werner et de ses collaborateurs Gregory Lawler et Oded Schramm. De manière inattendue, ce calcul a nécessité l'introduction de nouveaux processus aléatoires, les évolutions stochastiques de Loewner ou SLE en anglais. Les processus SLE ont beaucoup d'autres applications spectaculaires à différents modèles de physique statistique, comme la percolation, les marches aléatoires auto-évitantes ou modèles de polymères, ou encore les arbres couvrants sur un réseau. Le développement de telles applications, par Wendelin Werner et ses collaborateurs, a constitué un pas de géant dans la compréhension mathématique de ces modèles.

Après celle obtenue par Laurent Lafforgue en 2002, la Médaille Fields de Wendelin Werner témoigne une nouvelle fois de la grande vitalité de l'école mathématique française.

Jean-François Le Gall,
École normale supérieure

