

BESSION Gérard – *Une nouvelle approche de l'étude de la topologie des variétés de dimension 3 [d'après R. Hamilton et G. Perel'man]*

Les travaux de R. Hamilton, commencés dans les années 80, avaient pour but de construire des métriques riemanniennes privilégiées sur les variétés de dimension 3. Un des objectifs ultimes était de prouver la conjecture de géométrisation de W. Thurston qui contient la conjecture de Poincaré comme cas particulier. La méthode consiste à voir la courbure de Ricci comme un champ de vecteurs sur l'espace des métriques riemanniennes, et à en exploiter le flot. Le point délicat consiste à modifier la métrique (par chirurgie) lorsque la courbure explose pour ensuite reprendre la trajectoire avec cette nouvelle donnée. Récemment G. Perel'man a fait des progrès considérables dans cette direction et en a tiré des résultats remarquables.

Nous décrirons les méthodes et les outils géométriques et analytiques utilisés et, pour les applications, nous nous limiterons à examiner le cas de la conjecture de Poincaré.

BOLTHAUSEN Erwin – *The Parisi formula for the SK-model, and its recent proof by Guerra and Talagrand*

The Parisi formula is an expression for the limiting free energy of the Sherrington-Kirkpatrick spin glass model, which had first been derived by Parisi using a non-rigorous replica method together with an hierarchical ansatz for the solution of the variational problem. It had become quickly clear that behind the solution, if correct, lies an interesting mathematical structure. The formula has recently been proved by Michel Talagrand based partly on earlier ideas and results by Francesco Guerra. The talk will try to explain why the problem is mathematically interesting, and sketch the ideas of Guerra and Talagrand. It should be emphasized that despite the fact that the formula is proved, many things remain still quite mysterious.

COLLIOT-THÉLÈNE Jean-Louis – *Algèbres simples centrales sur les corps de fonctions de deux variables [d'après A.J. de Jong]*

À toute algèbre simple centrale  $A$  de dimension finie sur un corps  $F$  sont associés deux entiers, l'indice et l'exposant. L'indice de  $A$  est le minimum des degrés  $[E : F]$ , où  $E$  parcourt les corps, extensions finies de  $F$ , pour lesquels la  $E$ -algèbre  $A \otimes_F E$  est isomorphe à une algèbre de matrices. L'exposant de  $A$  est l'ordre de la classe de  $A$  dans le groupe de Brauer du corps  $F$ . L'exposant divise l'indice, mais ne lui est pas nécessairement égal. Lorsque  $F$  est un corps de nombres, c'est un théorème classique qu'exposant et indice coïncident. A.J. de Jong montre qu'ils coïncident aussi lorsque  $F$  est un corps de fonctions de deux variables sur le corps des complexes. On exposera sa démonstration, qui passe par des déformations d'algèbres d'Azumaya sur une surface, rendues possibles par des transformations élémentaires.

MARGERIN Christophe – *Géométrie conforme en dimension 4 : ce que l'analyse nous apprend*

Nous présenterons le travail de longue haleine de A. Chang et P. Yang sur les opérateurs différentiels conformément covariants et les  $Q$ -courbures qui leur sont associées. Nous expliquerons comment utiliser ces résultats fins d'analyse pour résoudre un analogue du problème de Yamabe pour certains polynômes invariants, dont le second polynôme symétrique du tenseur de Schouten-Weyl et le pincement faible. Du premier cas nous déduisons un critère intégral à l'existence de métriques à courbure de Ricci positive dans une classe conforme, et du second un «théorème de la sphère  $L^2$ », nouveau et satisfaisant.

SHI Zhan – *Problèmes de recouvrement et points exceptionnels pour la marche aléatoire et le mouvement brownien [d'après Dembo, Peres, Rosen et Zeitouni]*

La marche aléatoire (ou marche au hasard) est un objet fondamental de la théorie des probabilités. Un des problèmes les plus intéressants pour la marche aléatoire (ainsi que pour le mouvement brownien, son analogue dans un contexte continu) est de savoir comment elle recouvre des ensembles, où se trouvent les points qui sont souvent (ou au contraire, rarement) visités, et combien il y a de tels points. Les travaux de Dembo, Peres, Rosen et Zeitouni permettent de résoudre plusieurs conjectures importantes liées à ces questions.