SÉMINAIRE NICOLAS BOURBAKI
13 NOVEMBRE 2010
RÉSUMÉS DES EXPOSÉS

Olivier GLASS – *La méthode du retour en contrôlabilité et ses applications en mécanique des fluides* [*d'après Coron et al.*]

La théorie du contrôle s'intéresse à des systèmes gouvernés par une équation d'évolution et dépendant d'un paramètre. La question est de déterminer comment l'on peut choisir ce paramètre en fonction du temps afin de modifier la dynamique dans un sens prescrit. Le problème de contrôlabilité s'intéresse en particulier à la possibilité de faire passer l'état du système d'un point de départ à une cible prescrite. Dans le cas d'équations non linéaires, la méthode standard pour obtenir la propriété de contrôlabilité est de linéariser le système, puis de tenter d'obtenir la contrôlabilité du linéarisé par des méthodes classiques. Cependant dans de nombreux systèmes d'origine physique, le linéarisé n'est pas nécessairement contrôlable. La méthode du retour introduite par Coron permet de contourner cet obstacle. Nous l'illustrerons par deux exemples issus de la mécanique des fluides : l'un, dû à Coron, concernant l'équation d'Euler des fluides parfaits incompressibles, l'autre, dû à Coron et Guerrero, concernant l'équation de Navier-Stokes.

Emmanuel KOWALSKI – *Le crible, en expansion*

Récemment, particulièrement sous l'impulsion de J. Bourgain, A. Gamburd et P. Sarnak, les méthodes de crible, bien connues en théorie analytique des nombres, ont été introduites dans l'étude de problèmes concernant des objets arithmétiques liés à l'action de groupes discrets à croissance exponentielle (par exemple, les points d'une orbite d'un tel groupe agissant sur un espace affine). Dans ce type de contexte, l'application du crible s'avère dépendre crucialement de propriétés d'expansion de familles de graphes associés à des quotients finis du groupe considéré. De nombreux travaux ont ainsi été consacrés à l'extension de ces propriétés à de nouvelles situations : on peut citer les travaux de Kantorovich-Oh concernant la théorie spectrale de certaines surfaces ou variétés hyperboliques de volume infini, et ceux de Helfgott, Bourgain-Gamburd-Sarnak, Breuillard-Green-Tao, Pyber-Szabó, Varju et d'autres, concernant les propriétés d'expansion des sous-groupes Zariski-denses de groupes linéaires. L'exposé présentera ces nouveaux aspects du crible, en essayant de mettre en valeur les principes généraux et certaines des applications les plus élégantes, ainsi que diverses questions encore ouvertes.

Haynes MILLER – *Kervaire Invariant One* [*after M.A. Hill, M.J. Hopkins, and D.C. Ravenel*]

The question of when the Kervaire invariant is nontrivial was the only question left unresolved by Kervaire and Milnor in their 1963 study of the relationship between groups of homotopy spheres and stable homotopy groups. Last year, Hill, Hopkins and Ravenel resolved this question except in one dimension, by a highly innovative attack using large amounts of equivariant stable homotopy theory and small amounts of computation.

Wendelin WERNER – *Analyticité discrète du modèle d'Ising* [*d'après Stanislav Smirnov*]

Nous essaierons de présenter des idées et des résultats récents de Stanislav Smirnov (dont certains en collaboration avec ses étudiants et post-doctorants, Dmitry Chelkak, Antti Kemppainen, Clément Hongler ou Hugo Duminil-Copin, et reliés à des travaux de Richard Kenyon) concernant l'analyticité discrète de certaines fonctions définies à partir de modèles sur réseau issus de la physique statistique, comme le modèle d'Ising, et leurs conséquences sur le comportement asymptotique de ces systèmes à grande échelle.