Journée scientifique de l'IMB
Dijon 28 mars 2017, Salle René Baire

10 : 15 – 11 : 00 Xavier Dupuis : *"De la convexité dans des problèmes principal-agent"*

Resumé: Le problème principal-agent est un problème de décision où un acteur économique principal souhaite conclure des contrats avec une population d'agents hétérogènes. Sa formulation comme un problème d'optimisation fait intervenir des ensembles de fonctions convexes ou de fonctions convexes généralisées, soit explicitement soit implicitement via du transport optimal et de la géométrie algorithmique. Se pose alors la question de la convexité de tels problèmes d'optimisation, puis des méthodes numériques pour les résoudre. Je présenterai 2 approches, basées sur des travaux avec J-D. Benamou (Inria Paris) et G. Carlier (Université Paris-Dauphine).

11 : 00 – 11 : 45 Michele Triestino : *"Cascades multiplicatives et espaces métriques aléatoires"*

Résumé : Prenons une famille de variables positives i.i.d. $\{\xi_t\}$ indexées par les sommets d'un arbre binaire enraciné T. Les 2^n sommets de T à distance n de la racine s'identifient avec les intervalles dyadiques $[\frac{k}{2^n}, \frac{k+1}{2^n}]$.

Un modèle classique de métrique aléatoire sur l'intervalle $[0, 1]$ consiste à donner, pour n fixé, à tout intervalle dyadique $[\frac{k}{2^n}, \frac{k+1}{2^n}]$ une longueur totale qui est égale au produit des variables ξ_t que l'on lit quand on remonte l'arbre T à partir du sommet représentant l'intervalle jusqu'à la racine. Pour chaque n fixé, ceci définit une métrique aléatoire d_n sur $[0, 1]$. Le comportement asymptotique (lorsque $n \to \infty$) des métriques dépend fortement de la loi des facteurs ξ_t. Par exemple, prenons les ξ_t de loi log-normale (exponentielle d'une gaussienne $\mathcal{N}(0, \sigma)$) : pour des petites valeurs de la variance $\sigma > 0$, il existe une constante $\lambda > 0$, telle que la suite d'espaces métriques aléatoires $([0, 1], \frac{1}{\lambda^n} d_n)$ converge (au sens de Gromov-Hausdorff) en loi vers un espace métrique aléatoire (I, d) qui est p.s. homéomorphe à l'intervalle $[0, 1]$. En revanche, lorsque σ est trop grand, on aura encore convergence en loi, mais vers un espace aléatoire homéomorphe à un ensemble de Cantor.

Si l'on considère un modèle analogue bidimensionnel – à partir d'une cascade multiplicative sur le carré $[0, 1]^2$ – on ne sait presque rien dire sur le comportement asymptotique des métriques. Il s'agit d'un problème très proche de l'étude des surfaces aléatoires de la théorie des champs de Liouville : les deux objets sont définis par des champs log-corrélés.

Dans un projet avec M. Khristoforov et V. Kleptsyn, nous avons regardé un problème de difficulté intermédiaire : pour des espaces auto-similaires comme le triangle de Sierpiński, nous assurons l'existence d'une limite en loi pour les métriques aléatoires proprement renormalisées, et nous décrivons la géométrie de l'espace aléatoire limite.

Si pour décrire la géométrie on s'appuie sur l'étude des processus branchants, le principe général de la preuve d'existence est beaucoup plus simple : une suite monotone de fonctions converge !

11 : 45 – 12 : 30 Ronan Terpereau : *"Algèbre linéaire et structure complexe des réductions symplectiques"*

Résumé : Dans cet exposé, il sera question d'espaces euclidiens, d'espaces hermitiens, du corps des quaternions et du lien entre toutes ces choses et la structure complexe de la réduction symplectique associée à l'action d'un groupe algébrique (ou groupe de Lie) sur un espace vectoriel symplectique (c'est-à-dire muni d'une forme symplectique).

12 : 30 – 14 : 00 Buffet en salle 218

14 : 00 – 14 : 45 Nikola Stoilov : *"Integrable Hydrodynamic Type Systems and Their dispersive deformations"*

Résumé: I will present theory of integrability of hydrodynamic type systems based on the generalised hodoghaph method in 1+1 dimensions and on the method of hydrodynamic reductions in $2 + 1$ and higher dimensions. I will then dis- cuss the theory of deformations, in which dispersive integrable systems are considered as deformations of their own dispersionless limit, under the condition that integrability is preserved. Finally, I will discuss cases in which the approach fails and what can we learn about systems that fall in these cases.

Based on joint works with E.V. Ferapontov, V.S. Novikov, A.V. Odesskii, M.V. Pavlov.

14 : 45 – 15 : 30 Frédéric Deglise : *Homotopies algébriques*

Résumé: La topologie algébrique, née entre le XVIIIème et le XIXème siècle, d'Euler à Poincaré, a pour objectif de classifier des objets de nature topologique grâce à des invariants de nature algébrique. Au contraire la géométrie algébrique, bien que née dans la même période, de Descartes à l'école italienne, vise à étudier des objets de nature algébrique à l'aide des méthodes de la géométrie.

Cette opposition de finalité n'a pas empêché des liens ténus entre les deux branches, tout au long de leur histoire, de la classification des surfaces de Riemann aux conjectures de Weil.

Dans cet exposé, je vous présenterai un lien, peut-être le plus élémentaire de tous, découvert récemment par Morel et Voevodsky, dont la théorie correspondante[1] est mon domaine de recherche. Je m'appuierai pour cela sur la notion de *degré de Brouwer*.

[1]baptisée *théorie de l'homotopie motivique* par Voevodsky dans les années 90