

Lundi/Monday 2 (Salle Solvay)

9:30 - 10:00 Registration

10:00 - 12:15 Tom Lenaerts, *What game theory and evolution can tell you about emotions and climate change*

13:30 - 14:30 Krystal Guo, *Are these graphs the same?*

A graph is a set of nodes, some pairs of which are joined by edges. A fundamental problem in the study of graphs is to determine when two graphs are the same. In this talk, we will give an overview of how graph theorists have tried to tell graphs apart and then consider a specific algorithm for this problem. The Weisfeiler-Lehman algorithm was introduced in the 1970's as a potential solution to the Graph Isomorphism problem. We will look at the algorithm and cases where it works and the families of graphs where it does not work, in which linear algebra plays an important role.

Mardi/Tuesday 3 (Salle Solvay)

10:00 - 11:00 Alain Valette, *The Kadison-Singer problem*

A problem in functional analysis dating back to 1959, originating in an obscure passage of Dirac's book on quantum mechanics, and solved in 2013 by 3 computer scientists... That makes a nice story to tell!

In 1959, R.V. Kadison (1925-2018) and I.M. Singer (1924) asked whether every pure state on the algebra of bounded diagonal operators on ℓ^2 , admits a unique extension as a pure state of $B(\ell^2)$. The positive answer was given in 2013 by A. Marcus, D. Spielman and N. Srivastava, after a series of translations of the original question, due to C. Akemann, J. Anderson, N. Weaver... The problem eventually boils down to estimating the largest zero of the expectation of the characteristic polynomial of a sum of independent random variables taking values in the set of rank 1 positive semi-definite matrices, in the algebra of complex n -by- n matrices.

11:15 - 12:15 Alain Valette, *A biased tribute to Jean Bourgain (1954-2018)*

In 1984 and 1986, Jean Bourgain published two papers in Israel J. Math., with whom he basically founded the non-linear theory of Banach spaces. Here are the main results; we denote by T the infinite rooted binary tree, with its graph metric.

1. T has no bi-Lipschitz embedding into Hilbert space (with quantitative estimates on how an embedding of T into ℓ^2 distorts the metric).
2. A Banach space X is super-reflexive if and only if T does not embed bi-Lipschitz into X .

In joint work with Y. Cornulier and R. Tessera, we give a group-theoretic proof of the first above statement (without the quantitative estimates). The trick is to introduce group actions into the picture.

13:30 - 14:30 Jacopo De Stefani, *Everything you always wanted to know about Machine Learning (but were afraid to ask)*

14:45 - 15:45 Adrien Vandenschrick, *Comment dessiner avec des symétries ?*

Les symétries nous entourent. La nature nous en offre maints exemples en allant de la fleur macroscopique jusqu'aux cristaux microscopiques. À de très grandes échelles, la question se pose de savoir si l'univers est isotrope, tandis qu'à de très petites échelles, certaines dualités ont été observées entre les particules élémentaires. Ces symétries nous permettent de mieux comprendre le monde qui nous entoure. Des symétries spatiales et temporelles, on peut, par exemple, faire apparaître les grandes lois de conservation de la physique.

L'homme s'en est inspiré dans ses oeuvres. Nous allons voir de quelle manière ces symétries peuvent être utilisées dans le dessin. Ensuite, nous ferons une escapade vers les dimensions supérieures. Finalement, nous jouerons avec des miroirs (imaginaires).

Mercredi/Wednesday 4 (Salle Solvay)

10:00 - 12:15 Michele D'Adderio, *Philosophy in Mathematics*

In this talk we will use the best suited anecdotal method to challenge some common dogmas in Mathematics. Mathematically inclined viewers may find the talk disturbing. Viewer discretion is advised.

13:30 - 14:30 Escape Game

Jeudi/Thursday 5 (Salle Solvay)

10:00 - 12:15 Heiner Olbermann, *Quelques paradoxes concernant le concept de volume en mathématiques*

13:30 - 14:30 Guillaume Valette, *Les diagrammes de Feynman ou comment évaluer des intégrales à l'aide de graphes*

Les diagrammes de Feynman sont un outil mathématique important en physique théorique, notamment en théorie quantique des champs où ils permettent de déterminer des amplitudes d'interactions entre des particules. Formellement, ils correspondent à une représentation à l'aide de graphes d'expressions mathématiques qui font appel à des intégrales. Cet exposé introduit les diagrammes de Feynman pour des intégrales de type Gaussien sur les réels et fait le lien avec des problèmes de théorie des graphes, de combinatoire et de probabilité.

14:45 - 15:45 François Renaud, *Category theory in mathematics And elsewhere !*

An informal introduction to category theory, its possible roles within pure mathematics as well as examples of current and future applications in the industry and elsewhere. There is a sense in which category theory is about: how to navigate through degrees of abstraction; how to keep track of context; how to compose and decompose; how to build bridges; how to describe data well...

Vendredi/Friday 6 (Salle à déterminer)

10:00 - 12:15 Mélanie Bertelson, *Le problème du chameau et autres curiosités symplectiques*

13:30 - 15:45 Christophe Ley, *Comment l'Intelligence Artificielle a battu l'Intelligence Humaine dans la prédiction de la Coupe du Monde 2018*

Lundi

Mardi

Mercredi

Jeudi

Vendredi

Inscription

10 : 00

11 : 00

12 : 00

Tom Lenaerts
*What game theory and
evolution can tell you
about emotions and
climate change*

Alain Valette
*The Kadison-Singer problem
&
A biased tribute to
Jean Bourgain (1954-2018)*

Michele D'Adderio
Philosophy in Mathematics

Heiner Olbermann
*Quelques paradoxes
concernant le concept
de volume en mathématiques*

Mélanie Bertelson
*Le problème du chameau
et autres curiosités
symplectiques*

13 : 00

14 : 00

15 : 00

16 : 00

Krystal Guo
Are these graphs the same?

Jacopo De Stefani
*Every thing you always
wanted to know
about Machine Learning*

Escape Game

Guillaume Valette
*Les diagrammes de Feynman
ou comment évaluer des
intégrales à l'aide de graphes*

Adrien Vandenschrick
*Comment dessiner
avec des symétries ?*

François Renaud
*Category theory
in mathematics
And elsewhere !*

Christophe Ley
*Comment l'Intelligence
Artificielle
a battu l'Intelligence
Humaine
dans la prédiction
de la Coupe du Monde 2018*