

Ecole d'été Les Gustins 2021 - Programme

	Jeudi 8/07	Vendredi 9/07	Samedi 10/07	Dimanche 11/07	Lundi 12/07	Mardi 13/07	Mercredi 14/07	Jeudi 15/07	
9h30-12h30	Installation	P. Flurin Fractales et Principe d'incertitude	P. Amari Dynamique des vortex Supraconducteurs	D. Martin Modèles sur réseau pour la physique Des colloïdes	Repos/ Discussions	B. Apffel Analogie Électromagnétisme -hydrodynamique	T. Mazuir Triangles en dimension Quelconque	Repos/ Discussions	Expérimental background-color: #D8BFD8;">Ph. Théorique background-color: #FFCCBC;">Mathématiques
Pause +repas									
14h30-17h30	Installation	S. Massabeau Graphène et Laser Térahertz	S. Bernardet Boule spinorielle, un objet Macroscopique De spin 1/2	T. Michel Optique quantique En variables continues	Repos/ Discussions	T. Jin Le (semi) groupe De renormalisation	M. Abboud Géométrie Algébrique	Présentation Grand public	

Samuel - sur place
Benjamin - 12h
Pierre - 12h
Tony - 12h
Sylvain - 17h

Paul (arrivée 9/07 au soir)
David - 13h40
Thibault - 13h40
Marc - 15h56

Thibaut - 17h59

École d'été les Gustins 2021

Liste des présentations

Géométrie algébrique - Un problème sur votre courbe ? Éclatez-le ! - Marc Abboud (Doctorant à l'université de Rennes 1)

La géométrie algébrique classique étudie les espaces définies par des équations polynomiales. On peut commencer par regarder les courbes du plan réel \mathbb{R}^2 mais on se rend rapidement compte qu'il "manque des points". La première raison est que le bon espace sur lequel travailler est le plan complexe \mathbb{C}^2 et la deuxième, plus importante, est que le bon espace sur lequel travailler est le plan projectif complexe qui consiste à ajouter au plan affine une courbe à l'infini. Un des théorèmes classiques de géométrie algébrique qui explique bien cette situation est le théorème de Bézout qui compte le nombre de points d'intersections de deux courbes du plan projectif. Après cette introduction, je parlerai de l'opération d'éclatement d'une courbe qui permet de désingulariser les noeuds d'une courbe algébrique et du produit d'intersection des courbes sur les surfaces projectives.

Analogies électromagnétisme-hydrodynamique - Benjamin Apffel (Doctorant, Institut Langevin, ESPCI Paris)

Il est possible d'établir des correspondances entre certaines théories physiques et des expériences d'hydrodynamique. On peut par exemple trouver des équivalences formelles entre les équations de Maxwell et les équations régissant l'écoulement d'un fluide. L'électromagnétisme peut donc dans une certaine mesure être transposé expérimentalement dans une cuve remplie de liquide. Le but de cet exposé est de présenter quelques-uns de ces 'analogues hydrodynamiques'. Je présenterai notamment des expériences d'analogues inspirés de la mécanique quantique (effet Aharonov-Bohm) ou de la cosmologie (horizon d'un trou noir).

La boule spinorielle, un objet macroscopique de spin 1/2 ? - Samuel Bernardet (IESF Savoie Mont Blanc)

Où comment, un spineur, ou élément de \mathbb{C}^2 , peut être représenté par un icosaèdre tronqué dont les couleurs des faces changent avec la rotation. Avec la présentation d'un modèle tangible !

Fractales et principe d'incertitude - Pierre Flurin (Doctorant à l'ENS Paris)

Un des enjeux de la géométrie fractale est d'adapter des résultats classiques d'analyse géométrique à des cas irréguliers, par exemple mesurer comment se dispersent les vagues qui viennent se heurter le long d'une côte irrégulière comme par exemple en Norvège ou encore mesurer l'écart de timbre d'un violon qui présente un défaut de construction. On étudiera quelques notions de bases sur les fractales comme leurs dimensions et la mesure de Hausdorff puis on s'intéressera aux propriétés des transformées de Fourier de mesures fractales pour en déduire une généralisation du principe d'incertitude d'Heisenberg, le principe d'incertitude fractal, pour enfin traiter des exemples concrets.

Le (semi) groupe de renormalisation - Tony Jin (Post-doctorant, Université de Genève)

La découverte du groupe de renormalisation par Feynman, Schwinger, Tomonaga et Dyson et sa compréhension profonde par Wilson constituent l'une des plus grandes avancées conceptuelles de la physique du XXème siècle. En outre, cette théorie nous a offert le concept très important de théorie effective et également permis une étude systématique des transitions de phase. Nous illustrerons ces idées sur un exemple de spins sur réseau appelé le modèle d'Ising.

Modèles sur réseau pour la physique des colloïdes - David Martin (Doctorant à l'université Paris-Diderot) -

Déterminer l'évolution macroscopique qui régit une assemblée d'entités microscopiques en interaction est un problème difficile. Je présenterai un cas particulier où ce passage d'échelle peut-être effectué de façon exacte, reliant ainsi les différents types d'interactions microscopiques aux opérateurs qu'elles engendrent au niveau macroscopique.

Homologies - Thibaut Mazuir – (Doctorant à l'institut de mathématiques de Jussieu)

Un invariant algébrique fondamental des espaces topologiques : l'homologie et la cohomologie singulières : deux collections d'espaces vectoriels qui capturent une part importante d'information de nature combinatoire et topologique, et qui peuvent être construits à partir d'une triangulation de l'espace topologique sous-jacent. Notion générale d'homologies et de cohomologies, comme entendu dans le cadre général de l'algèbre homologique. Exemples de (co)homologies remarquables, telle la cohomologie de De Rham, qui est équivalente à la cohomologie singulière.

Optique quantique en variable continue avec des peignes de fréquences - Thibault Michel (ingénieur R&D, Cailabs – ex doctorant LKB JUSSIEU)

Un set-up expérimental permettant de produire des états intriqués fortement multimodes de la lumière. Et comment cette ressource peut répondre aux enjeux de "scalabilité" de l'information quantique."

Quelques signatures macroscopiques de la dynamique de vortex supraconducteurs Paul Amari (CEA-LETI Grenoble)

A travers des mesures électriques macroscopiques dans des nanofils supraconducteurs nous avons mis en évidence la présence et le mouvement de vortex à l'échelle microscopique. Nous présenterons ici quelques signatures de ces phénomènes de transports dont la description théorique reste à développer.

Le graphène - Sylvain Massabeau (Chercheur post-doctoral chez Thalès)