



Journée IECL- Années des mathématiques 29 janvier 2020 IECL-Site de Metz-Technopole

Formation inscrite au Programme Académique de Formation Continue 2019-2020

Programme

- 8h30-9h00 Accueil (cafétéria IECL, avec café).
- 9h00-9h30. Accueil , petit amphi
Présentation du laboratoire par Xavier ANTOINE, directeur de l'IECL
- 9h30-10h30 Conférence 1
Angela PASQUALE (UL-MIM, IECL)
Racines, symétries, et applications
- 10h30-11h00 Pause (café) à la cafétéria IECL
- 11h00-12h00 Conférence 2
Camille LAURENT-GENGOUX (UL-MIM, IECL)
Des ondes qui n'en sont pas
- 12h00-13h30 Buffet en salle de séminaire IECL
Echanges avec des chercheurs de l'IECL
- 13h30-15h00 Atelier 1 en salle BN2-009
Camille LAURENT-GENGOUX
- 15h00-15h15 Pause (café) à la cafétéria de l'IECL
- 15h15-16h45 Atelier 2 en salle BN2-009
Angela PASQUALE
- 16h45 FIN



UFR MATHÉMATIQUES, INFORMATIQUE,
MÉCANIQUE ET AUTOMATIQUE



Résumé des interventions

Angela PASQUALE

Racines, symétries, et applications

Les systèmes des racines sont sans doute parmi les structures les plus remarquables introduites par les mathématiques modernes. Ils ont une définition élémentaire, en termes d'algèbre linéaire et de combinatoire, mais ils ont des applications très étendues dans de nombreux domaines des mathématiques et de la physique. Par exemple, ils apparaissent dans la classification des groupes de Lie simples (qui sont les objets mathématiques qui décrivent les symétries continues), dans la construction de groupes finis engendrés par des réflexions, dans la théorie des espaces symétriques. Ils apparaissent aussi naturellement dans des problèmes issus des mathématiques plus appliquées comme la théorie des codes correcteurs d'erreurs et les études des structures des cristaux.

Dans l'exposé, après une introduction pour se familiariser avec la notion de système de racines, on fera un tour parmi différentes applications des systèmes de racines en lien avec l'étude des symétries. Dans l'atelier, on approfondira certaines des constructions de l'exposé.

Camille LAURENT-GENGOUX

Des ondes qui n'en sont pas."

Thème 1 : Quand on court sous une pluie verticale, la pluie semble tomber vers nous. Quand on fait son jogging au bord d'une plage où les vagues arrivent perpendiculairement à la côte, si vite que l'on aille, jamais on n'aura l'impression que les vagues viennent vers nous. C'est là une différence profonde entre les particules (= les gouttes de pluie) et les ondes (=les vagues). Cette simple expérience devrait donner un critère pour savoir si la lumière est une onde ou une particule... Mais des télescopes remplis d'eau ont jeté le trouble : c'est l'expérience de Airy. On verra que la géométrie élémentaire ne permet pas de résoudre ces contradictions.

Thème 2 : Les mascarets et les ondes ont en commun d'être des vagues. Mais c'est en fait leur seul point commun. Le son, qui est une onde, se déplace à la vitesse du son, que l'on crie fort ou que l'on chuchote. Les mascarets, au contraire, sont d'autant plus rapides qu'ils sont hauts.

Il y a par contre une forte analogie entre les solitons, qui sont le nom savant des mascarets, et l'étude des orbites du système solaire, que l'on appelle les systèmes intégrables.

Atelier : Prolongement de ces deux thèmes

Thème 1 : On verra comment la géométrie élémentaire - et moins élémentaire - permet des mesures du système solaire, voire de l'univers. Et on fera sans cela sans parler d'ellipses ni de lois de Newton, simplement en promenant des balles de ping-pong sur une grande table. On se posera des questions comme : pourquoi est-ce Copernic - et pas avant - qui le premier va affirmer que la terre est racine de deux fois plus loin du soleil que ne l'est Vénus ? Puis on verra divers thèmes : cycles climatiques, rayon de la Terre, définition du jour, qui reviennent à des considérations de géométrie.

Thème 2 : Il y a des analogues discrets des solitons, ou mascarets, que l'on va décrire avec des jetons noirs et blancs. C'est un remarquable exercice d'analogie et de simulation.