



Amphi 2

Lundi 11 mars  
et  
Jeudi 14 mars  
2019

Balles  
de  
Maths

**Journées organisées**  
*dans le cadre de la Semaine Nationale des Mathématiques*

par le LAMPS



en collaboration avec PPCM



Sur le CAMPUS de l'UPVD - AMPHI 2



# Balles de Maths



**Lundi 11 mars 2019**

**9h Ouverture des journées "Balles de Maths"**

**9h15 Samira El YACOUBI**

IMAGES Espace DEV, Université de Perpignan Via Domitia,

## **Automate cellulaire : modèle et jeu mathématique.**

Résumé : La complexité des problèmes confrontés dans différents domaines de la recherche académique ou industrielle a favorisé l'émergence de nouvelles approches de modélisation ainsi que le développement d'outils informatiques puissants et performants pour l'appréhender. Les automates cellulaires sont des modèles mathématiques simples qui sont capables de représenter une réalité complexe. Ils sont constitués d'entités élémentaires appelées cellules, représentées dans un espace d'une, deux ou trois dimensions. Chaque cellule peut prendre à un temps  $t$ , un des états d'un espace discret et modifie son état au temps  $t+1$  en fonction des états de ses voisins proches, selon des règles de transition locales. L'application répétitive et simultanée de ces règles fait apparaître au niveau global, des structures et motifs très intéressants, et imprédictibles. C'est ce qu'on appelle le phénomène d'émergence.

Le but de cet exposé est de présenter les éléments de base d'un modèle d'automates cellulaires et de décrire ses principales propriétés. On terminera avec la présentation du très célèbre jeu de la vie, un automate cellulaire défini sur une grille et qui, malgré sa simplicité, est capable d'exhiber une grande complexité.

**10h30 Juliette VENEL**

LAMAV, Université de Valenciennes,

## **Sauve-qui-peut ! Un voyage en grandes dimensions pour prévoir les mouvements de foule.**

Résumé : Lors de cette conférence, nous expliquerons la nécessité de la modélisation mathématique pour étudier les mouvements de foule lors de situations d'évacuation d'urgence. Ensuite nous nous concentrerons sur un modèle particulier qui nous emmènera naturellement dans des espaces à grandes dimensions. Enfin, après avoir précisé la formulation mathématique du modèle, nous présenterons des simulations numériques associées.

**14h00 Isabelle GALLAGHER**

DMA, Ecole Normale Supérieure, Paris,

## **Du microscopique au macroscopique, que nous disent les mathématiques ?**

Résumé : Suivant l'échelle à laquelle on observe un objet physique, on peut en faire une description très différente. Par exemple l'air est constitué d'un nombre gigantesque de molécules qui s'agitent en permanence en suivant les lois de la mécanique classique (comme des boules de billard), mais cette description microscopique est souvent moins utile d'un point de vue pratique que la description macroscopique de sa température, sa vitesse etc. Nous verrons comment les mathématiques peuvent aider à concilier ces deux descriptions, microscopique et macroscopique. En chemin nous comprendrons en quoi le mouvement macroscopique peut être irréversible en temps, alors que le mouvement microscopique moléculaire est au contraire réversible.

**15h30 Clément JACQ**

LAMPS, Université de Perpignan Via Domitia,

## **La Victoire par Les Maths : comment les Mathématiques offrent des stratégies dans nos jeux favoris ?**

Résumé : Dans cette conférence, nous ferons un tour d'horizon de nos jeux de société préférés, des morpions aux échecs, en passant par le jeu de l'oie et le poker, que nous étudierons à l'aide des mathématiques dans le but de trouver des stratégies permettant de gagner à coup sûr.

Cela nous permettra d'aborder les différences profondes entre ces jeux, un certain nombre d'outils mathématiques tels que le dénombrement ou les probabilités, ainsi que des questions d'intelligence artificielle.

## 9h Damien ROHMER

LIX, Ecole Polytechnique Paris-Saclay,

### Créer et interagir avec les mondes virtuels 3D

Résumé : Les scènes 3D sont largement développées dans les domaines du loisir tels que les jeux vidéo, le cinéma d'animation et les effets spéciaux, ou encore dans l'industrie professionnelle de la CAO et de l'imagerie médicale. Plus récemment, le développement de la réalité virtuelle et augmentée, ou encore de l'impression 3D, permet au grand public d'accéder à l'interaction avec des objets virtuels. Derrière la création et l'interaction visuelle avec ces scènes virtuelles se cachent de nombreux algorithmes où les mathématiques appliquées et la géométrie y sont omniprésentes. Lors de cet exposé, nous présenterons les modèles informatiques et mathématiques fondamentaux permettant de générer et d'afficher des modèles 3D sur un écran. Nous présenterons également quelques méthodes récentes de recherche permettant de faciliter le travail de modélisation et d'animation 3D de manière plausible et efficace, en particulier pour les personnages virtuels et leurs vêtements.

## 10h30 René GRANMONT

PPCM, Perpignan

### Les mathématiques n'aiment-elles pas les femmes ?

Résumé : Quand on étudie l'histoire des mathématiques, il semble bien que les femmes aient subi dans cette discipline le même sort que les animaux de la ferme d'Orwell : hommes et femmes sont égaux, mais certains sont plus égaux que d'autres. Dans le domaine des mathématiques, les hommes seraient donc plus égaux que les femmes ! C'est à voir... Cette conférence vise à montrer qu'on a forgé au cours des siècles, pour des raisons religieuses, économiques, sociales, une image de la femme incompatible avec les mathématiques ou plus globalement avec les sciences. Image qui, par de nombreux médias, s'impose aux filles qui, en conséquence, se détournent à tort de ces disciplines. A travers l'histoire de quelques grandes mathématiciennes d'hier, d'Hypathie à Emmy Noether, nous verrons que le combat pour que les femmes puissent prendre toute leur place dans les mathématiques, comme dans tous les autres aspects de la société, reste rude et doit se poursuivre.

## 14h00 Martine VERGNAC

Lycée J. Lurçat, PPCM, Perpignan

### Agnesi, une mathématicienne oubliée ni sorcière ni sainte...

Résumé : L'objectif de cet exposé est de retracer quelques moments de la vie de Maria Gaetana Agnesi qui vécut à Milan au dix-huitième siècle. Enfant prodige, elle devint très jeune une mathématicienne de renom et contribua par son ouvrage « *Instituzioni Analitiche* » à diffuser les théories de Newton et de Leibniz, avant de renoncer à 32 ans aux mathématiques et à la gloire. Longtemps oublié, son nom reste accolé à celui de la sorcière mais c'est en tant que femme mathématicienne qu'elle retrouve sa place de nos jours, en particulier dans sa ville natale.

## 15h30 Samir ADLY

Xlim, Université de Limoges,

### L'optimisation sous ses formes géométriques convexes.

Résumé : Cet exposé, accessible à un large public de scientifiques, d'étudiants, de collégiens et lycéens, sera une collaboration avec l'artiste peintre Reg Alcorn où il réalisera une performance sur toile en direct, en lien avec la thématique de l'exposé. L'optimisation est omniprésente dans notre vie quotidienne et certaines de nos activités sont dictées par l'optimisation d'une quantité. Nous essayons de minimiser nos efforts, ou maximiser les gains (minimiser les pertes), trouver le chemin le plus rapide ou le plus court, trouver la forme ou la structure optimale tout en respectant certaines contraintes.

De manière remarquable, dans la nature, de nombreux phénomènes se déroulent en optimisant une certaine quantité. Ceci est parfaitement résumé par Pierre de Fermat : "La nature agit toujours par les voies les plus courtes et les plus simples". Ainsi les lois de la nature peuvent être formulées par des principes mathématiques. Les formes géométriques optimales ont toujours été considérées par les civilisations du monde comme une source d'inspiration naturelle pour l'architecture et l'art.

Dans cet exposé nous évoquerons quelques formes géométriques optimales : leurs histoires, leurs propriétés mathématiques et leurs applications dans les autres sciences.

Parmi toutes les courbes de périmètre fixé, quelle est celle qui possède une aire maximale ?

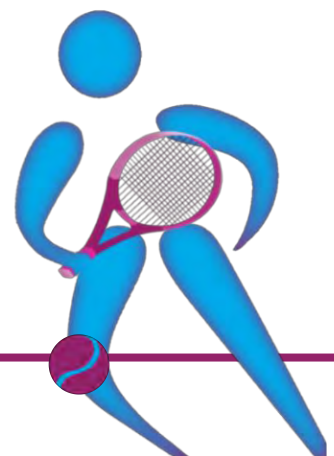
Lorsque que l'on passe devant un étal d'épicier qui présente un empilement d'oranges, on ne soupçonne pas sa complexité mathématique ! Pourquoi les alvéoles des abeilles ont-elles une forme hexagonale ?

Quelle figure géométrique, très utile dans les applications, permet de faire des trous carrés ?

*Tout le long de la conférence, Reg Alcorn peint en dialogue avec l'exposé de Samir Adly.*

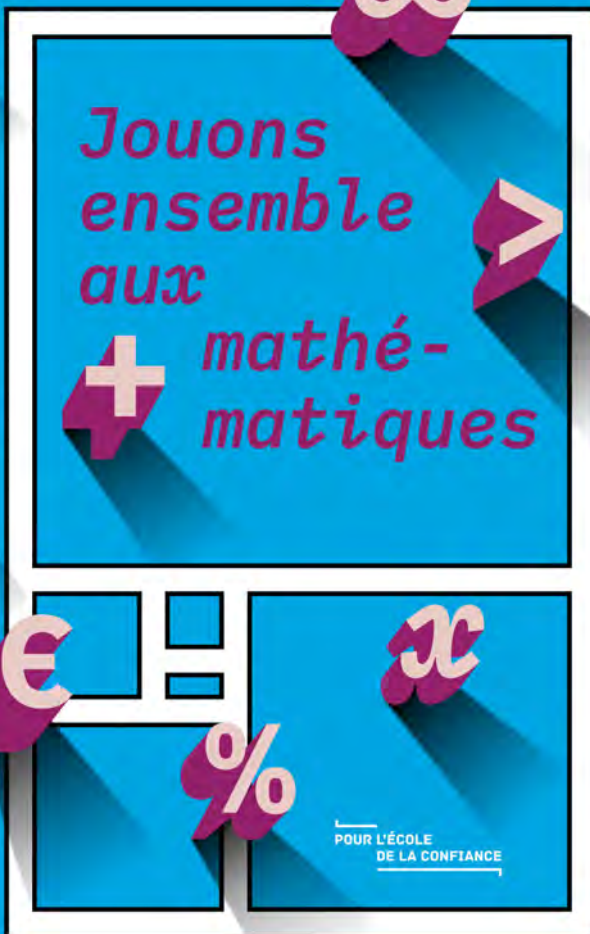


Reg ALCORN, peintre, depuis des années, se passionne pour les mathématiques et collabore à de nombreux projets de vulgarisation. Ses œuvres s'inspirent de cette recherche : géométrie dans la nature, fractales, pavage... <http://www.histoireenpeinture.fr>



8<sup>e</sup> édition  
Semaine  
des mathématiques

11 - 17  
mars 2019



POUR L'ÉCOLE  
DE LA CONFIANCE