

Les maths ?
Oui, ça sert !



JEUDI 28 MAI 2020
9h-18h
VENDREDI 29 MAI
9h-19h
SAMEDI 30 MAI
10h-20h
DIMANCHE 31 MAI
10h-18h



Les maths, oui ça sert !
Sommaire commenté



Préface

Comité d'organisation du XXI^e Salon Culture et Jeux Mathématiques

Introduction

Un cerveau naturellement conçu pour les mathématiques

Jean-Luc Berthier, spécialiste des sciences cognitives de l'apprentissage
Le cerveau humain est-il naturellement conçu pour manipuler les outils et traiter les concepts mathématiques ? Que peut-on attendre des mathématiques pour le développement des fonctions cognitives ? Un spécialiste nous répond !

Dossier : Les grands enjeux

L'électricité du numérique

Jean-Paul Delahaye, professeur émérite à l'Université de Lille
Le numérique consomme globalement une énergie colossale, mais il ne faut pas se tromper d'ennemi ! Du téléchargement de fichiers volumineux aux crypto-monnaies en passant par les appareils laissés en veille ou trop vite déclarés obsolètes, il y a bien des efforts à faire pour sauver la planète.

De la rationalité en matière environnementale et énergétique

Jean-Pierre Demailly, professeur à l'Université Grenoble-Alpes, mathématicien, membre de l'Académie des sciences
L'accès à l'énergie est un élément essentiel de prospérité de l'humanité. Le solaire et l'éolien ne sont pas des solutions d'avenir miraculeuses, le tout-nucléaire non plus ! Il faut fonder les décisions sur la science et le calcul. Des prototypes de réacteurs sont au cœur de la recherche et des espoirs pour demain.

Les modèles mathématiques des épidémies

Étienne Pardoux, professeur émérite à Aix-Marseille Université

L'année 2020 restera marquée par une pandémie mondiale inédite. Les modèles mathématiques des épidémies permettent de répondre à certaines questions (jusqu'où la courbe des infectés et des décès va-t-elle grimper ? quelle est l'efficacité des mesures de confinement ?), mais pas à toutes ! Les mathématiciens et statisticiens cherchent de nouveaux modèles pour répondre à des questions toujours plus pertinentes. Le chantier est vaste...

Émergence de résistance aux antimicrobiens

Lionel Roques, directeur de recherche à l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE)

D'après l'Organisation mondiale de la santé, l'émergence de résistances aux antimicrobiens constitue l'une des plus grandes menaces sur la santé humaine. Les mathématiques sont mobilisées aux côtés des autres sciences ! On vous explique comment.

Les modèles de climat

Éric Blayo, **Laurent Debreu** et **Christine Kazantsev**, Université Grenoble-Alpes et Institut national de recherche en informatique et en automatique (INRIA)

Il est nécessaire de décrire et de comprendre le « fonctionnement » du climat, par la mise au point de modèles permettant d'effectuer des projections dans le futur. La complexité du système climatique et la diversité des questions sont telles que de nombreuses branches des mathématiques sont mises à contribution.

La fonte des calottes polaires

Jocelyne Erhel, Institut de recherche mathématique de Rennes et Institut national de recherche en informatique et en automatique (INRIA)

Le niveau des mers monte. Les glaciers de l'Antarctique et du Groenland jouent un rôle majeur dans ce phénomène. Comment prévoir l'évolution future de ces calottes polaires, en particulier la perte de fragments d'icebergs dans l'océan ?

Dossier : Les sciences de l'information

Les bases de données

Hervé Lehning, agrégé de mathématiques, écrivain scientifique, membre de l'Association des réservistes du chiffre et de la sécurité de l'information (ARCSI) et commandant de réserve

L'auteur brosse un panorama de méthodes ingénieuses pour explorer et classer des données, afin de les affecter aux catégories auxquelles elles appartiennent. Assurer la confidentialité d'une base de données, c'est aussi une affaire de mathématiques !

Les mathématiques de l'apprentissage

Clément Cartier, mathématicien

Depuis Alan Turing au milieu du XX^e siècle, l'intelligence artificielle cherche à « apprendre à penser à une machine ». Mais comment apprendre aux machines à « penser » ? Tout commence avec une simple question mathématique d'interpolation de points dans un plan...

Réseaux de neurones et apprentissage

Gabriel Peyré, directeur de recherche au Centre national de la recherche scientifique (CNRS) et Département de mathématiques et applications (DMA) de l'École normale supérieure (ENS), Université Paris-sciences-lettres (PSL)
Les réseaux de neurones ont révolutionné l'apprentissage automatique. Savoir comment ils fonctionnent permettra de comprendre les enjeux de ces méthodes. C'est un défi immense pour les mathématiciens ! Les questions soulevées se situent à l'interface des mathématiques, de l'algorithmique et de l'informatique.

Générer ou reconnaître des images : les réseaux de neurones à la rescousse

Gabriel Peyré, directeur de recherche au Centre national de la recherche scientifique (CNRS) et Département de mathématiques et applications (DMA) de l'École normale supérieure (ENS), Université Paris-sciences-lettres (PSL)
Non seulement les réseaux de neurones permettent de résoudre efficacement des problèmes de reconnaissance d'images, mais ils sont également utilisés afin de générer automatiquement des textes ou des images « artistiques ». Savez-vous qu'il existe un lien entre l'apprentissage de certains réseaux de neurones et la théorie du transport optimal proposée par Gaspard Monge au XVIII^e siècle ?



L'intelligence artificielle sans les neurones

Enka Blanchard et **Levi Gabasova**, Laboratoire lorrain de recherche en automatique et ses applications (Loria), Université de Lorraine, et Université Grenoble-Alpes

Les réseaux de neurones ne forment qu'une famille parmi toutes les techniques qui se sont développées au sein de l'intelligence artificielle. La recherche de nouveaux outils d'optimisation, de nouveaux algorithmes, de nouveaux résultats de convergence mobilise des centaines de mathématiciens de par le monde.

Dossier : Maths et société

Des maths partout, même dans les jeux vidéo !

Nicolas Nguyen, professeur de mathématiques en classes préparatoires
Passionné ou passionnée de jeux vidéo ? Vous en avez de la chance : voilà une belle occasion de découvrir les innombrables ressources proposées par les mathématiques et dont sont friandes les petites, moyennes et grandes entreprises.

Et si on savait tous compter ?

Jean-Marie De Koninck, Université Laval, Québec, Canada
Pour mieux comprendre le monde et, surtout, éviter les arnaques, il serait sans doute souhaitable que tous les citoyens, et en particulier nos décideurs et les journalistes, sachent ce qui se cache derrière certains mots comme « moyenne », « croissance », « proportionnalité », « loi des grands nombres », « évaluation des risques ... Cela passe par une réconciliation avec les mathématiques !

Les maths, ça sert... à être heureux !

Emmanuel Houdart, mathématicien et comédien
Vous êtes invités dans les coulisses du spectacle « Very Math Trip » avec le comédien. Oui, on peut mettre les maths en spectacle, faire vibrer une salle et allumer dans les yeux des spectateurs un « waooh », cette petite étincelle caractéristique qui évoque mieux que mille mots l'exaltation du « j'ai compris ! ».

Complément d'enquête

IA : il n'y a pas que les réseaux de neurones !

Quentin Labernia, Chercheur en apprentissage automatique et intelligence artificielle à Corpy&Co

