

Centre Galois

Résumé des sessions de Mathématiques.

Année 2017

Polygones et polyèdres réguliers

André Gramain

De la découverte des polyèdres réguliers, on passe rapidement à leur réalisation. On rencontre alors la construction des polygones réguliers à la règle et au compas. Un peu de théorie (algèbre et géométrie) et beaucoup de pratique.

Apporter crayon, gomme, règle graduée, compas, ciseaux.

Conjecture de Syracuse

Cédric Lecouvey #

Le problème est le suivant. On part d'un entier positif n . Si n est pair, on le divise par 2. Si n est impair, on le multiplie par 3 et on ajoute 1 au résultat. Est-il vrai que l'on retombe sur 1 au bout d'un certain temps ? Cela marche dans tous les essais faits sur ordinateur mais personne ne sait le démontrer ou au contraire trouver un contre-exemple!

Le Rubik's cube ?

*Aurélien Alvarez **

Le Rubik's cube est un casse-tête qui passionne amateurs et mathématiciens. On peut bien sûr résoudre un Rubik's cube sans savoir que derrière se cache la théorie des groupes. Mais si on a quelques idées sur ces mathématiques, alors on comprend bien mieux pourquoi certains mouvements reviennent tout le temps dans la résolution d'un cube. Cet atelier sera l'occasion de découvrir les mathématiques du Rubik's cube.

A quoi peuvent bien servir les mathématiques ?

Jean-Claude Picaud #

L'homme de la rue ou des champs, mais aussi l'élève se pose de temps à autre la question de l'utilité des mathématiques pour la société : Mais que peuvent bien chercher les chercheurs et pourquoi creusent-ils ? N'a-t-on pas tout découvert en mathématiques ? Ou encore le savoir actuel ne suffit-il pas largement à répondre aux besoins de la société ? Et puis, cet apprentissage technique, au delà de son aspect ludique (sic), est-il vraiment indispensable pour produire des avancées technologiques ? Je tenterai de répondre à ces questions, sans prosélytisme ni technique inutiles, en passant en revue quelques questionnements anciens, puis, après un intermède, en présentant quelques objets sur lesquels E. Galois avait déjà porté sa réflexion, et qui conduisent tout droit - mais selon une géométrie particulière - à un concept technologique et mathématique fort utile : les codes correcteurs d'erreurs.

Des probabilités dans la vie quotidienne ?

Florent Malrieu #

De belles questions (et réponses !) de mathématiques et de probabilités en particulier se cachent dans notre quotidien. Combien de fois doit-on battre un jeu de cartes pour qu'il soit bien mélangé ? Combien de vignettes dois-je acheter pour finir ma collection ? Comment mon moteur de recherche attribue-t-il une pertinence aux pages web ? Nous répondrons à celles-ci et peut-être d'autres grâce à quelques expériences et... un peu de calcul !

Le problème des quatre couleurs

Olivier Durieu #

Au milieu du 19^{ème} siècle, un jeune mathématicien anglais postula qu'il suffisait de quatre couleurs pour pouvoir colorier n'importe quelle carte de géographie de sorte que deux régions limitrophes soient toujours de couleurs différentes. Ce problème à l'allure très simple devint pourtant un défi qui occupa de nombreux mathématiciens jusqu'à la fin du 20^{ème} siècle. Nous essayerons de comprendre pourquoi et cela sera l'occasion d'aborder différentes notions mathématiques, en particulier en lien avec la théorie des graphes.

Olympiades

Caroline Rougerie \$, Marie-Noëlle Sassiati @
et Philippe Grillot *

Le but est de travailler quelques exercices (type Rallye mathématiques ou Olympiades) bien choisis (en fonction du public), dans divers champs d'activités possibles et capables d'intéresser et de passionner. Ces exercices permettront de favoriser la démarche d'investigation à l'aide du papier/crayon et/ou de l'outil TICE et de développer chez les élèves des capacités de raisonnement (recherche de preuves, argumentation, démonstration...).

Dénombrement et échantillonnage

Diarra Fall * et Laurent Delsol *

Dans de nombreuses situations on cherche à dénombrer le nombre d'individus, d'animaux, de végétaux ou d'objets se trouvant dans une zone géographique donnée. Il est parfois possible de faire un décompte exact des individus. Cependant, il est le plus souvent très difficile, voire impossible de dénombrer tous les individus en raison de la grande étendue que l'on doit considérer ou parce que la population est trop importante. Dans ces situations, on cherche plutôt à utiliser des méthodes, appelées méthodes d'échantillonnage, permettant d'avoir une approximation de la taille de la population étudiée en n'observant que certains individus ou certaines zones géographiques. L'objectif de cet atelier et de vous familiariser avec ces méthodes au travers de quelques exemples et de vous présenter les résultats mathématiques sur lesquelles elles reposent.

Mathématiques et biologie

Nils Berglund *

Certains prévoient que la biologie mathématique aura au vingt-et-unième siècle autant de succès que la physique mathématique a eue au vingtième siècle. Dans cette session, nous étudierons quelques modèles mathématiques, anciens et nouveaux, décrivant des problèmes de biologie, comme par exemple des modèles de dynamique des populations.

Mathématiques et Physiques

Olivier Brodier # et Loïc Villain #

Mathématiques et physique : Bien que les mathématiques soient le langage naturel de la physique, celle-ci s'en distingue en particulier par le fait qu'elle est une science expérimentale. En effet, alors que pour qu'un discours mathématique soit "valide", il suffit qu'il ne souffre pas de contradictions internes, le discours physique se doit de plus d'être en adéquation avec les observations, la nature ayant toujours le dernier mot. La session "mathématiques et physique" se propose d'illustrer au travers d'exemples cette différence fondamentale entre ces domaines, tout en soulignant l'importance de la notion de modèle et en décrivant l'évolution de la modélisation de certains concepts physiques fondamentaux (espace, temps, mouvement, etc.).

Métiers des Maths

Michèle Grillot *

Dans cet atelier nous présenterons différentes possibilités de métiers en ayant poursuivi des études de mathématiques. Par exemple, gestion du trafic automobile, prévision météorologique, domaine de la sécurité, de la médecine, de la gestion des risques...

Surfaces Minimales

Philippe Grillot *

En s'appuyant sur le support des films d'eau savonneuse on expliquera ce qu'est une surface minimale au sens mathématique. Quelles ont été les grandes questions que les mathématiciens se sont posées autour de ces objets ? On montrera qu'ils présentent un intérêt particulier pour les biologistes, les physiciens et aussi les architectes.

Maths et Industrie

Stéphane Cordier &

Les mathématiques ont un rôle essentiel pour l'économie et une étude récente a montré qu'elles impactaient 15 % des emplois et 9% du PIB. Avec la révolution numérique (bigdata, objet connecté, jeux vidéo, sécurité informatique...) la demande de diplômés en mathématiques touche de plus en plus de secteurs. Nous présenterons quelques exemples de parcours et discuterons de l'augmentation des demandes des entreprises concernant les math.

- <http://www.agence-maths-entreprises.fr/a/eisem>
- <http://metiers-mathsinfo.fr/videos/>

Ateliers Centre Sciences

Olivier Morand et Djamel Hellal

Intervention de Casio

Yves. Coudert **

A l'aide des modules de géométrie, génération aléatoire de nombres et de programmation d'une calculatrice CASIO, les stagiaires construiront des lieux géométriques, simuleront des lancers, étudieront la suite de Syracuse et écriront un algorithme autour du problème de Kaprekar.

Astronomie

Loïc Javoy £

Le Cosmorium est un planétarium numérique équipé d'un système de projection pleine voûte plongeant le spectateur au cœur de l'image, et d'un dôme gonflable de 6 mètres de diamètre et 3,70 mètres de hauteur. Installé confortablement sous le dôme, vous vivrez l'expérience époustouflante d'une projection du ciel étoilé à 180°. Après un repérage des principales constellations, des planètes, de l'Etoile Polaire, vous assisterez à la projection d'un spectacle immersif sur le thème de l'astronomie

* Enseignant Chercheur en mathématiques-université d'Orléans.

Enseignant Chercheur en mathématiques-université de Tours.

** Professeur de mathématiques.

\$ Professeur de mathématiques, Lycée Maurice Genevoix

£ Membre de la Fédération Régionale de la Maison Jeunesse et de la Culture.

& Enseignant Chercheur en mathématiques-université d'Orléans, directeur de [AMIES](#)

@ Professeur de mathématiques, Lycée de Sens