



AVEC LES MATHS

Centre Galois

Événement réalisé par Centre•Sciences, la Fédération Denis Poisson, la Fédération Régionale des MJC, l'Académie d'Orléans-Tours, l'École supérieure du professorat et de l'éducation.

Coordination scientifique par Philippe Grillot, Laboratoire MAPMO

Coordination et organisation par Priscilla Fouché Centre•Sciences

Avec les soutiens financiers du Conseil régional Centre-Val de Loire, Cap'Maths, MathC2+, La fédération Denis Poisson, AMIES et IUF.

La création du CENTRE GALOIS a pour objectif premier de faire aimer les mathématiques et d'attirer des jeunes lycéens vers les carrières scientifiques.

Sont visés en priorité celles et ceux qui, tout en réussissant très bien en classe, ont du mal à se projeter dans des études scientifiques longues.

Nombre d'études montrent que les élites françaises tendent à se reproduire et que l'ascenseur social fonctionne mal. Le centre Galois répondra à une double exigence de justice sociale et de renouvellement du vivier des mathématiciens, ou plus généralement des scientifiques.

Les activités proposées, tout en tenant compte du niveau mathématique des stagiaires, s'éloigneront des programmes scolaires pour faire appel à l'intuition et l'imagination, en essayant d'exciter leur curiosité. Elles leur montreront comment les mathématiques sont présentes dans les sciences et les techniques (en particulier en informatique, physique, biologie), mais aussi dans notre vision du monde, y compris vu par les artistes. Le stage est entièrement gratuit.

Une des originalités du Centre Galois est de mettre les jeunes directement au contact de chercheurs en mathématiques, de sorte que celles-ci leur apparaissent vivantes, à l'image du rôle qu'elles jouent actuellement, à un moment où la modélisation mathématique a envahi toutes les sciences du fait de la révolution numérique.

Les acteurs du projet s'appuieront sur leurs expériences passées en matière de pédagogie et de popularisation scientifique (rallye mathématique, expositions interactives, Maddmaths...). Les réseaux des partenaires permettront que l'information atteigne tous les établissements de la région.

Pour nous contacter : Projet.centre.galois@listes.univ-orleans.fr

www.centre-galois.fr



Conception graphique : B. Matron - Impression : Prévost Offset - 2016

7^{ÈME} ÉDITION



OUVERT AUX ÉLÈVES DE 2^{NDE}
GRATUIT SUR INSCRIPTION

2 SESSIONS D'UNE SEMAINE
▶ DU LUNDI 20 AU SAMEDI 25 JUIN 2016
▶ DU LUNDI 27 JUIN AU SAMEDI 2 JUILLET
À L'ESPE CENTRE-VAL DE LOIRE - ORLÉANS

DÉBATTRE
EXPÉRIMENTER
JOUER
DÉCOUVRIR

AVEC LES MATHS



OPÉRATION FINANCÉE PAR LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE, CAP'MATHS, MATHC2+, LA FÉDÉRATION DENIS POISSON, AMIES ET IUF.

PARTENAIRES DU PROJET



PROGRAMME DE LA SEMAINE

DU LUNDI 20 AU SAMEDI 25 JUN 2016

ACCUEIL DIMANCHE 19

15h
• ACCUEIL DES STAGIAIRES
• PRÉSENTATION DU CENTRE GALOIS

19h15 DÎNER

20h30
PROJECTION FILM
EVARISTE GALOIS

LUNDI 20

PETIT DÉJEUNER

8h
> 8h45
9h30

DES MATHÉMATIQUES POUR RESTAURER LES IMAGES
Cécile Louchet

REPAS

ATELIER CALCULETTE CASIO
Yves Coudert

12h

13h30

16h

17h

OLYMPIADES
Annette Leroy
Serge Latouche

DÎNER

PROJECTION DU FILM DIMENSIONS

CLÔTURE SAMEDI 25

MARDI 21

PETIT DÉJEUNER

DES NŒUDS ET UNE THÉORIE
Aurélien Alvarez

REPAS

• ATELIERS CENTRE•SCIENCES
Djamel Hellal, Olivier Morand et Philippe Grillot
• ACTIVITÉS THÉÂTRE

GOÛTER

• SURFACES MINIMALES
Philippe Grillot
• DES PROBABILITÉS DANS LA VIE QUOTIDIENNE
Florent Malrieu

DÎNER

SOIRÉE MARRAINE
Virginie Bonnaille Noël (Skype)
ATELIER FABLAB
Aurélien Alvarez

8h > 8h45
PETIT DÉJEUNER

MERCREDI 22

PETIT DÉJEUNER

À QUOI PEUVENT BIEN SERVIR LES MATHÉMATIQUES ?
Jean-Claude Picaud

REPAS

VISITE DE LA STATION DE RADIOASTRONOMIE DE NANÇAY (13H30 - 17H)

GOÛTER

DÉTENTE

DÎNER

SOIRÉE COSMORIUM OBSERVATION DES ÉTOILES
Loïc Javoy

9h30 > 10h30
RANGEMENT DES CHAMBRES

JEUDI 23

PETIT DÉJEUNER

DÉNOMBREMENT ET ÉCHANTILLONNAGE
Laurent Delsol & Diarra Fall

REPAS

VISITES
• LABO MATHS
• FABLAB
Aurélien Alvarez
• RADIO CAMPUS

GOÛTER

MATHS-PHYSIQUE
Loïc Villain et Olivier Brodier

DÎNER

MATHS ET INDUSTRIE
Stéphane Cordier (Skype)

10h30 > 12h
MÉTIER DES MATHS
Michèle Grillot

VENDREDI 24

PETIT DÉJEUNER

POLYONES ET POLYÈDRES RÉGULIERS
André Gramain

REPAS

• SPORT
• ACTIVITÉS THÉÂTRE

GOÛTER

MATHS-BIOLOGIE
Nils Berglund

SOIRÉE DE CLÔTURE

12h > 14h
PÔT DE CLÔTURE

ÉNIGMES QUOTIDIENNES Philippe Grillot

POLYONES ET POLYÈDRES RÉGULIERS

ANDRÉ GRAMAIN ☆

De la découverte des polyèdres réguliers, on passe rapidement à leur réalisation. On rencontre alors la construction des polyèdres 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.

DES NŒUDS ET UNE THÉORIE

AURÉLIEN ALVAREZ ♦

Quoi de plus agaçant que les noeuds au moment de défaire ses lacets ou ceux que fait systématiquement notre chargeur de portable quand on le sort de son sac ! Si nous sommes tous bien familiers des noeuds, ce que nous savons peut-être moins, c'est que les mathématiciens les étudient très sérieusement depuis plus d'un siècle et ne savent toujours pas bien les distinguer... Nous tâcherons de démêler au mieux tout cela.

À 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.

OLYMPIADES

ANNETTE LEROY ♦ ET SERGE LATOUCHE *

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...).

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.

ATELIER FABLAB

AURÉLIEN ALVAREZ ♦

Le monde des objets mathématiques est très extrêmement riche et divers. Si certains de ces objets sont très abstraits à définir, d'autres sont tout à fait concrets, que l'on pense aux polyèdres réguliers qui fascinent depuis l'antiquité ou encore aux pavages du plan qui n'ont pas encore livré tous leurs secrets. Plus amusant encore, grâce aux imprimantes 3D et aux découpeuses laser, il est tout à fait possible de fabriquer soi-même ces objets. Le prix à payer, c'est de bien comprendre comment ils sont construits jusqu'à pouvoir écrire un programme et expliquer dans les moindres détails à la machine comment fabriquer l'objet. C'est ce monde des mathématiques bien concrètes que nous essaierons de découvrir.

DÉNOMBREMENT ET ÉCHANTILLONNAGE

LAURENT DELSOL ♦ ET DIARRA FALL ♦

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.

DES MATHÉMATIQUES POUR RESTAURER LES IMAGES

CÉCILE LOUCHET ♦

Restaurer, réparer les images ? Mais de quelle maladie ? Eh bien il arrive que quelques images de nos albums-photo soient floues, aient du grain (c'est-à-dire qu'elles soient visuellement «bruitées»), ou bien qu'on ait envie d'en supprimer quelques objets (un fil électrique dans un paysage ou autre) et de reconstruire une scène plausible dans les trous. Les mathématiques, s'inspirant de la physique et utilisant l'informatique, fournissent un cadre propice à ce genre de problème, l'optimisation. Nous donnerons une approche intuitive de l'optimisation, puis nous étendrons les idées aux problématiques de restauration d'image, en illustrant le tout de nombreux résultats visuels.

MÉTIER DES MATHS

MICHÈLE GRILLOT ♦

Cet atelier présente 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...

MATHÉMATIQUES ET PHYSIQUE

OLIVIER BRODIER * ET LOÏC VILLAIN *

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.).

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 (big data, 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 mathématiques.

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 !

LES SÉRIES DE FOURIER : LE PROBLÈME DES QUATRE COULEURS

OLIVIER DURIEU *

Au milieu du 19^e 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^e siècle. Nous essaierons de comprendre pourquoi et cela sera l'occasion d'aborder différentes notions mathématiques, en particulier en lien avec la théorie des graphes.

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.

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 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'Étoile Polaire, vous assisterez à la projection d'un spectacle immersif sur le thème de l'astronomie.

ÉNIGMES MATHÉMATIQUES

PHILIPPE GRILLOT ♦

ATELIERS CENTRE•SCIENCES

OLIVIER MORAND * ET DJAMEL HELLAL *

- ♦ Enseignant Chercheur en mathématiques, Université d'Orléans
- * Enseignant Chercheur en mathématiques, Université de Tours
- ♦ Professeur de mathématiques, Lycée Péguy
- † Professeur de mathématiques en classe prépa au Lycée Georges Clémenceau
- ☆ Professeur de mathématiques, à l'IUFM de Lyon
- * Professeur de mathématiques, Lycée Palissy-Gien
- Directeur d'AMIES
- ★ Médiateurs scientifiques à Centre•Sciences
- ♣ Responsable du service Sciences Techniques