

6^{ÈME} ÉDITION



CENTRE GALOIS

CENTRE RÉGIONAL DÉDIÉ À LA POPULARISATION DES MATHÉMATIQUES

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

2 SESSIONS D'UNE SEMAINE 2015

▶ DU LUNDI 15 AU SAMEDI 20 JUIN

▶ DU LUNDI 22 AU SAMEDI 27 JUIN

À L'ESPE CENTRE VAL DE LOIRE - ORLÉANS

DÉBATTRE
EXPÉRIMENTER
JOUER
DÉCOUVRIR

AVEC LES

MATHS



OPÉRATION FINANCÉE PAR LA RÉGION CENTRE,
CAP'MATHS ET LE PROGRAMME MATHC2+



PARTENAIRES DU PROJET



PROGRAMME DE LA SEMAINE

DU LUNDI 15 AU SAMEDI 20 JUIN 2014

ACCUEIL DIMANCHE 14

- 15h**
 • ACCUEIL DES STAGIAIRES
 • PRÉSENTATION DU CENTRE

19h15 DÎNER

- 20h30**
 ANIMATION DYNAMIQUE
 +PROJECTION FILM GALOIS



LUNDI 15

PETIT DÉJEUNER

MARDI 16

PETIT DÉJEUNER

MERCREDI 17

PETIT DÉJEUNER

JEUDI 18

PETIT DÉJEUNER

VENREDI 19

PETIT DÉJEUNER

8h
 > 8h45
9h30

ÉNIGMES QUOTIDIENNES Philippe Grillot

DES MATHS POUR RESTAURER LES IMAGES
 Cécile Louchet

MATHEMATIQUES ET BOUTS DE FICELLE
 François Sauvageot

FRACTALES
 Jean-Claude Picaud

DÉNOMBREMENT ET ECHANTILLONNAGE
 Laurent Delsol & Diarra Fall

POLYGONES ET POLYÈDRES RÉGULIER
 André Gramain

12h

REPAS

REPAS

REPAS

REPAS

REPAS

13h30

ATELIER CALCULETTE CASIO
 Yves Coudert

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

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

- VISITES
- LABO MATHS
- PARC FLORAL

- SPORTS (avec accompagnateur)
- ACTIVITÉS THÉÂTRE

16h

GOÛTER

GOÛTER

GOÛTER

GOÛTER

17h

OLYMPIADES
 Annette Leroy
 Serge Latouche

- LE PROBLÈME DES 4 COULEURS
 Olivier Durieu
- CONJECTURE DE SYRACUSE
 Cédric Lecouvey

DÉTENTE

MATHS-PHYSIQUE
 Loïc Villain et Olivier Brodier

MATHS - BIOLOGIE
 Nils Berglund

19h15

DÎNER

DÎNER

DÎNER

DÎNER

20h30

> 22h

VOYAGE EN IMAGINAIRE...
 Emmanuel Cépa

SOIRÉE MARRAINE DES NŒUDS ET UNE THÉORIE
 Virginie Bonnaillie
 Aurélien Alvarez

SOIRÉE COSMORIUM OBSERVATION DES ÉTOILES
 Loïc Javoy

SÉRIE DE FOURIER : UN MODELE DE COMPRÉHENSION DU SON MUSICAL
 Eric Decreux

SOIRÉE DE CLÔTURE

CLÔTURE SAMEDI 20

8h > 8h45
 PETIT DÉJEUNER

9h30 > 10h30
 RANGEMENT DES CHAMBRES

10h30 > 12h
 MÉTIERS DES MATHS
 Michèle Grillot

12h > 14h
 PÔT DE CLÔTURE

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, cisaille.

CONJECTURE DE SYRACUSE

CÉDRIC LECOUCVEY ✦

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 !

DES NŒUDS ET UNE THÉORIE ?

AURÉLIEN ALVAREZ ✦

Quoi de plus açant 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 ça.

VOYAGE EN IMAGINAIRE, PAYS DES MERVEILLES MATHÉMATIQUES

EMMANUEL CEPA ✦

Nous ne voyons que la moitié du monde : comme Alice, traversons le miroir pour trouver un passage secret vers le pays de l'Imaginaire où les mathématiques sont reines. Votre guide ? Un mathématicien de Passage à Orléans pour vous inviter à des tours de cartes, des jeux arithmétiques (Fibonacci, nombres premiers...) afin de vous ouvrir les yeux bien grands car «Le seul véritable voyage, ce n'est pas d'aller vers de nouveaux paysages mais d'avoir d'autres yeux.» (M. Proust).

MATHÉMATIQUES ET BOUTS DE FICELLES

FRANÇOIS SAUVAGEOT ✦

L'atelier a pour objectif d'étudier la façon qu'on les mathématicien(ne)s de voir les noeuds. Pour autant les manipulations ne seront pas absentes de l'approche : bien au contraire. On jouera avec de la ficelle, mais on fera aussi des rondes en se tenant par la main. Après avoir imaginé ce qu'il est possible ou non de faire, on s'attachera à le démontrer. Autant montrer que quelque chose est possible semble naturel, autant démontrer que quelque chose est impossible est plus ardu. On terminera avec quelques tours de magie (automatique !).

FRACTALES

JEAN-CLAUDE PICAUD ✦

Les fractales : beaucoup en parlent, peu savent de quoi il retourne véritablement. Ne jetons pas la pierre aux premiers ; si ces objets sont si populaires, c'est qu'ils illustrent avec une part merveilleuse et une part énigmatique égale bon nombre de phénomènes naturels et/ou scientifiques. Aussi exercent-ils une fascination, et celle-ci est sans doute le premier ressort de leur usage iconographique. Au plan mathématique (on serait tenté de dire : «a contrario»), leur définition et l'étude que l'on peut en faire requiert l'usage répété et subtil de l'infini. Il est donc difficile de les appréhender et les articles (rigoureux) qui d'écritent leurs propriétés sont presque toujours arides, pour ne pas dire obscurs. L'objet de l'exposé est de tenter une réconciliation entre ces deux points de vue, en restant accessible à l'auditoire bien entendu. Nous nous appuierons sur deux exemples qui nous semblent particulièrement attractifs, parce que l'un comme l'autre, pour des raisons différentes, illustrent partiellement (au sens figuré !) mais avec merveille l'unité des mathématiques. Il s'agit du triangle de Sierpinski et des badernes d'Apollonius.

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...).

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.

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.

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.

MATHÉMATIQUES ET PHYSIQUE

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.).

MATHS PHYSIQUES ET INFORMATIQUES

STÉPHANE CORDIER ✦

Les mathématiques sont à la fois une science en tant que telle, avec une dynamique interne, des questions (on dit des conjectures) qui peuvent être vues comme des défis que se lancent des mathématiciens et qui motivent des avancés. Mais les mathématiques sont également ouvertes sur les autres domaines scientifiques et nous tenterons aussi de montrer aux jeunes les liens fructueux entre les différentes disciplines. Nous illustrerons cela par des exemples très anciens mais aussi très récents. Les synergies entre les disciplines sont nombreuses, les progrès mathématiques accompagnant souvent les (ré)volutions ; les apports réciproques avec les disciplines plus récentes sont tout aussi productifs et spectaculaires, on donnera quelques exemples avec l'informatique.

MÉTIERES DES MATHS

MICHELLE 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.

LES SÉRIES DE FOURIER : UN MODÈLE POUR LA COMPRÉHENSION DU SON MUSICAL

ERIC DECREUX ✦

Les séries de Fourier, objet mathématique, permettent de visualiser certains caractères importants d'un son musical. On verra comment la pertinence de cette description, désormais largement admise et utilisée, a progressivement été établie au XIX^{ème} siècle.

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.

ÉNIGMES MATHÉMATIQUES

PHILIPPE GRILLOT ✦

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 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.

✦ 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'UIFM de Lyon

✦ Professeur de mathématiques, Lycée Palissy-Gien

✦ Médiateurs scientifiques à Centre-Sciences

✦ Responsable du service Sciences Techniques Société à La FRMJC Région Centre

Centre Galois

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

Coordination scientifique
par Philippe Grillot,
Laboratoire MAPMO

Avec les soutiens
financiers du
Conseil régional du Centre
de Cap'Maths
et du programme
MathC2+

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 à 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, enigmath...). 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

