

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



**CENTRE
GALOIS**

CENTRE RÉGIONAL DÉDIÉ À LA POPULARISATION
DES MATHÉMATIQUES

DÉBATTRE • DÉCOUVRIR • EXPÉRIMENTER • JOUER

AVEC LES MATHS

2 SESSIONS
D'UNE SEMAINE

- DU 19 AU 24 JUIN 2023
- DU 26 JUIN AU 1^{ER} JUILLET 2023

14^e ÉDITION



CENTRE RÉGIONAL DÉDIÉ À LA POPULARISATION
DES MATHÉMATIQUES

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 montre que les élites françaises tendent à se reproduire et que l'ascenseur social fonctionne mal.

Le Centre Galois répond 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'éloignent des programmes scolaires pour faire appel à l'intuition et l'imagination, en essayant d'exciter leur curiosité. Elles leur montrent 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.

Depuis 2010, les acteurs du projet s'appuient sur leurs expériences passées en matière de pédagogie et de popularisation scientifique (rallies mathématiques, expositions interactives, Maddmaths...). Les réseaux des partenaires permettent que l'information atteigne tous les établissements de la région.

En 2023, 2 nouvelles sessions sont ouvertes aux jeunes lycéennes et lycéens au sein du site de l'INSPE-CVL et de Centre•Sciences.

Renseignements et inscriptions
<https://www.centre-galois.fr>

Événement réalisé
par Centre•Sciences,
l'Institut Denis Poisson et
l'Académie d'Orléans-Tours.

Coordination scientifique :
Philippe Grillot,
Laboratoire I.D.P.

Coordination et organisation :
Centre•Sciences

Avec les soutiens financiers :

Conseil régional Centre-
Val de Loire

Fondation Eric et Iveta
Larchevêque

MathC2+

CNRS

Cette opération est cofinancée
par l'Union européenne.

L'Europe s'engage en région
Centre-Val de Loire
avec le fonds européen de
développement régional.

Conception graphique :

B. Matrion 2023

Photographies : Wikipedia,
DepositPhotos, Pixabay,
Centre•Sciences

NOS PARTENAIRES



AVEC LE SOUTIEN DE



PROGRAMME DE LA SESSION 1 DU LUNDI 19 JUIN AU SAMEDI 24 JUIN 2023

	Dimanche 18	Lundi 19	Mardi 20	Mercredi 21	Jeudi 22	Vendredi 23	Samedi 24	
8h-8h45		Petit déjeuner						
9h-9h30		Énigmes quotidiennes avec Philippe Grillot						9h30-10h30
9h30-12h		Un atelier constructif ! Lila Gomez & Magali Hillairet	Images et contours Cécile Louchet	Le problème complexe d'Anna Leez (escape game) Magali Ribot	De Capture-Recaptures aux Aiguilles de Buffons Maxime Boucher	Géométrie addictive Ilme Gruner	Rangement des chambres	
							10h30-12h	
							Métiers des Maths Michèle Grillot Intelligence artificielle Emilien Grillot	
12h-12h30		Repas du midi						Pôt de Clôture
13h30-16h	À partir de 15h Accueil des stagiaires & présentation du Centre Galois. 16h-17h 17h-19h15	Algorithmes sur Casio Yves Coudert	Ateliers Philippe Grillot, Olivier Morand, Sylvie Morice	Une enquête ultra-importante Laurent Delsol	Visite du laboratoire de Maths	Transport mathématique Antoine Martin		
G o û t e r								
Olympiades Philippe Grillot, Caroline Rougerie, Marie-Noëlle Sassiât		Modélisation pour la médecine Cécile Carrère	Anagrammes d'un mot Romain Gicquaud	Les ondes gravitationnelles Loïc Villain	Graph'et astronomie David Samuzeau			
D î n e r								
19h15-20h	Projection du film : Evariste Galois	Projection du film : Dimensions	Histoire de l'Astronomie et observation du ciel Olivier Morand	Soirée : Fête de la musique	Maths et magie Philippe Grillot	Soirée : On the Moon Again AstroCentre Orléans (ACO)		
20h-22h								

PROGRAMME DE LA SESSION 2 DU LUNDI 26 JUIN AU SAMEDI 1^{ER} JUILLET 2023

	Dimanche 25	Lundi 26	Mardi 27	Mercredi 28	Jeudi 29	Vendredi 30	Samedi 1 ^{er}	
8h-8h45		Petit déjeuner						
9h-9h30		Énigmes quotidiennes avec Philippe Grillot						9h30-10h30
9h30-12h		Combien de lampes faut-il pour éclairer un labyrinthe de miroirs ? Nils Berglund	Images et contours Cécile Louchet	Une enquête ultra-importante Laurent Delsol	Rigide ou déformable Julien Barré	Géométrie additive Ilme Gruner	Rangement des chambres	
							10h30-12h	
							Transport mathématique Antoine Martin	
12h-12h30	Repas du midi						Pôt de Clôture	
13h30-16h	À partir de 15h Accueil des stagiaires & présentation du Centre Galois 16h-17h 17h-19h15	Algorithmes sur Casio Yves Coudert	Ateliers Philippe Grillot, Olivier Morand, Sylvie Morice	Anagrammes d'un mot Romain Gicquaud	Visite du laboratoire de Maths	Polygones et polyèdres réguliers André Gramain		
Goûter								
Olympiades Philippe Grillot, Caroline Rougerie, Marie-Noëlle Sassiât		Graph'et astronomie David Samuzeau	Modélisation pour la médecine Cécile Carrère	Les corrélations Olivier Brodier	De Capture-Recaptures aux Aiguilles de Buffons Maxime Boucher			
Dîner								
19h15-20h								
20h-22h	Projection du film : Evariste Galois	Projection du film : Dimensions	Histoire de l'Astronomie et observation du ciel Olivier Morand	Observation des étoiles AstroCentre Orléans (ACO)	Visite du MOBE	Soirée de clôture		



Un atelier constructif !

avec Lila Gomes, Professeur de Mathématiques
au lycée Benjamin Franklin et Magali Hillairet,
Professeur de maths à l'INSPE Centre-Val de Loire

Manipuler, construire et comprendre, voilà ce que nous vous proposerons à partir du défi suivant : construire un pont miniature sans clou et vis. Ce sera un point de départ pour s'engager dans une expérience coopérative, et envisager les mathématiques comme un outil de compréhension du monde qui nous entoure. Au passage, nous questionnerons la place des femmes dans les études scientifiques et les métiers associés ainsi que la visibilité des femmes scientifiques contemporaines.

Session 1 : Lundi 19 juin de 9h30 à 12h

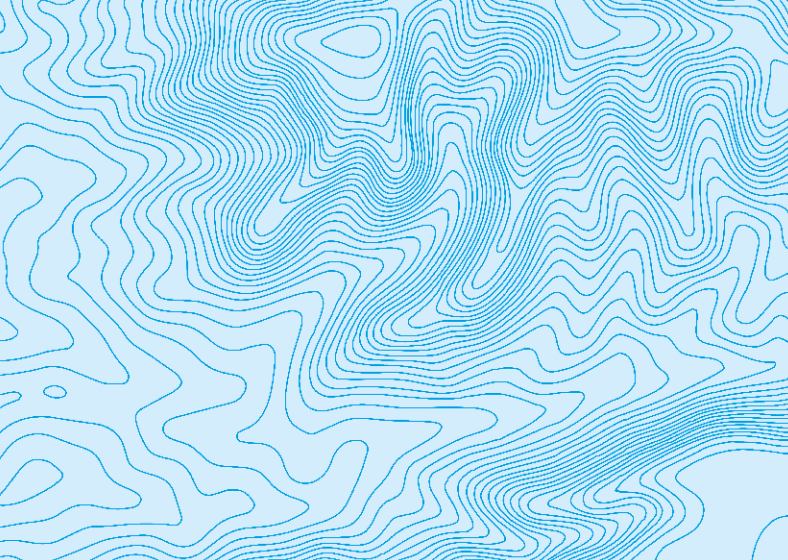
Combien de lampes pour éclairer un labyrinthe de miroirs ?

avec Nils Berglund, enseignant-chercheur
à l'Institut Denis Poisson

Vous êtes-vous déjà promené, dans une fête foraine, dans un labyrinthe de miroirs, aussi appelé palais des glaces ? Le problème d'illumination pose la question suivante : soit une pièce, de forme aussi compliquée que l'on souhaite, dont tous les murs sont recouverts de miroirs. Est-il toujours possible de l'éclairer avec une seule source lumineuse ? Ou existe-t-il des pièces dont une partie restera toujours dans l'obscurité, quel que soit l'endroit où l'on place une lampe ?

Nous verrons comment les mathématiciens ont su combiner différents outils géométriques afin de répondre à cette question, et pourquoi la question a son importance bien au-delà des fêtes foraines.

Session 2 : Lundi 26 juin de 9h30 à 12h



Images et contours

avec Cécile Louchet, enseignant-chercheur
à l'Institut Denis Poisson

Fabriquer des contours à partir d'une image : on regardera ce qu'est une image et comment on peut calculer ses contours. Fabriquer une image à partir de ses contours : dans la peau de faussaires, nous mettrons en déroute la police des vraies images.

Session 1 : Mardi 20 juin de 9h30 à 12h

Session 2 : Mardi 27 juin de 9h30 à 12h

Le problème complexe d'Anna Leez Escape Game mathématique

avec Magali Ribot, enseignant-chercheur
à l'Institut Denis Poisson

Rien ne va plus dans le monde des mathématiques ! Anna Leez, mathématicienne bien connue, est sur le point de recevoir la consécration ultime : la médaille Fields. Mais c'est sans compter sur le professeur Jérôme Métrie qui clame haut et fort que les résultats d'Anna Leez sont en fait les siens !

Lequel des deux a raison ? Une équipe est envoyée au bureau d'Anna Leez pour trouver la preuve que les résultats sont bien ceux de la mathématicienne candidate. Arriveront-ils à les trouver à temps ?

Session 1 : Mercredi 21 juin de 9h30 à 12h



Une enquête ultra importante...

avec Laurent Delsol, enseignant-chercheur
à l'Institut Denis Poisson

A l'Institut Denis Poisson, on aime bien se retrouver autour d'un café, d'une grille de mots fléchés, de bonnes petites choses à savourer et partager... Mr D. est un statisticien assez étourdi, aimant la pâtisserie, l'opéra et les énigmes (notamment mathématiques). Seulement voilà, fatigué par une longue année de travail, Mr D. ne parvient plus à retrouver son mot de passe pour récupérer les documents nécessaires pour son départ en vacances... Pourrez-vous l'aider ?

Vous intégrez une équipe d'enquêteurs très particulière : l'Agence à Léa dont les aptitudes dans le domaine de l'aléatoire sont mondialement reconnues. Découvrez puis mettez à profit des outils pertinents de probabilités et de statistiques pour mener à bien votre enquête. Plongez dans cette enquête au parfum d'aléatoire, afin que vos conclusions ne le soient pas.

Session 1 : Mercredi 21 juin de 13h30 à 16h

Session 2 : Mercredi 28 juin de 9h30 à 12h



De Capture-Recaptures aux Aiguilles de Buffon

avec Maxime Boucher, en post-doc à l'Université Libre de Bruxelles

Dénombrer des populations peut s'avérer être compliqué selon le cadre de l'étude. En particulier si la population d'intérêt est mouvante. Afin de voir comment cela fonctionne, nous allons nous intéresser à la méthode de Capture-Recapture. Cette dernière s'appuie sur les théorèmes incontournables de la statistique : Loi des Grands Nombres et Théorème Centrale Limite. Nous verrons comment on peut définir un estimateur, en étudier ses propriétés et voir comment on peut améliorer cet estimateur. On en profitera pour évoquer la partie algorithmique qui est aussi incontournable en statistiques. Un petit exercice pratique vous attend pour appliquer cette méthode ! À la suite de ça, nous parlerons des aiguilles de Buffon : une application des statistiques pour l'estimation du nombre π ! Cette méthode consiste en des lancers d'aiguilles sur un parquet. Nous montrerons par le calcul comment cela fonctionne et ensuite nous appliquerons la méthode avec un cas pratique !

Session 1 : Jeudi 22 juin de 9h30 à 12h

Session 2 : Vendredi 30 juin de 17h à 19h15

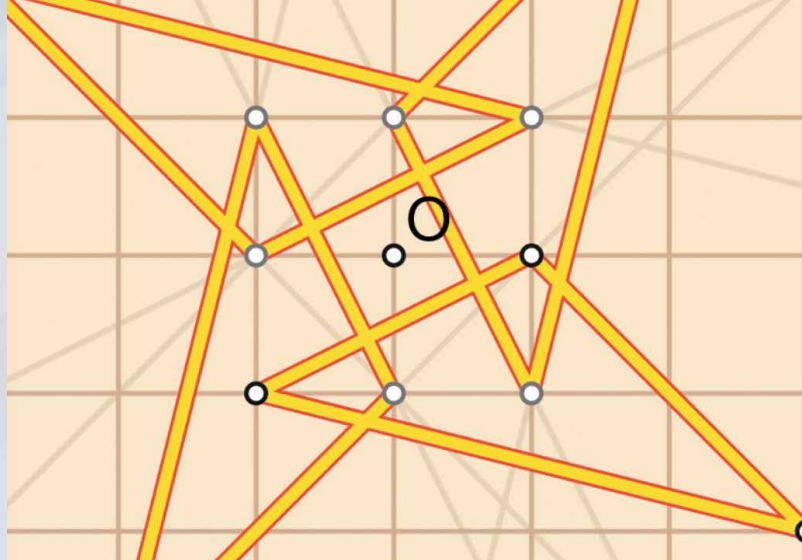


Rigide ou déformable

avec Julien Barré, enseignant-chercheur
à l'Institut Denis Poisson

Nous partirons d'un jeu de construction magnétique pour enfants, et, pour que ce soit encore plus simple, de figures planes. Les barres aimantées peuvent pivoter autour des boules métalliques, mais la longueur de chaque barre est bien sûr fixée. Les constructions obtenues sont-elles rigides ou déformables ?

Session 2 : Jeudi 29 juin de 9h30 à 12h



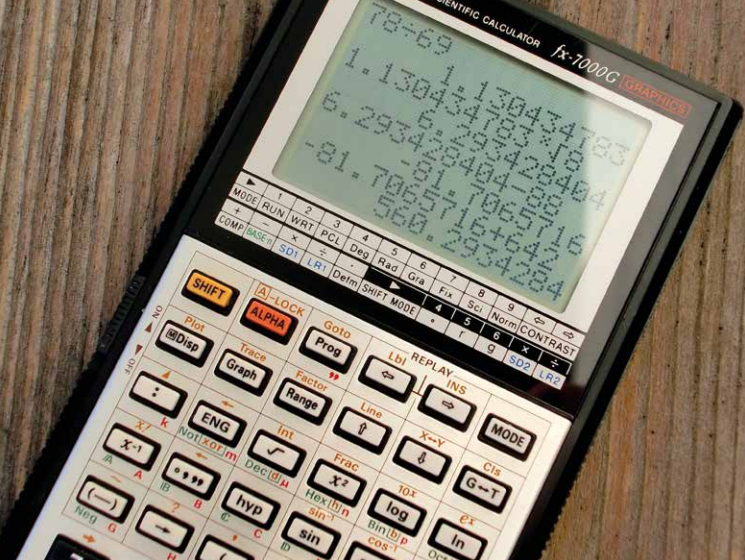
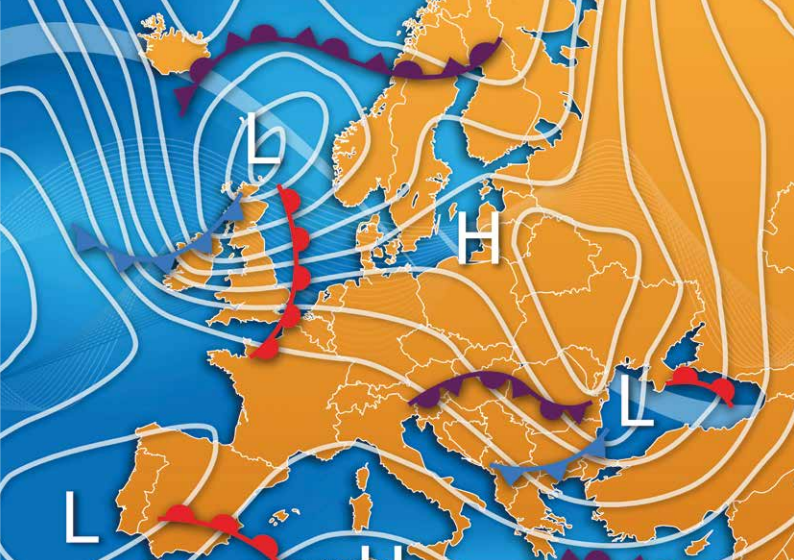
Géométrie addictive

avec Ilme Gruner professeur de mathématiques
à la faculté Droit Economique et Gestion d'Orléans.

Sans compas, avec une règle non graduée et un quadrillage en guise de repère, et grâce aux théorèmes fondamentaux de la géométrie plane euclidienne, résolution de problèmes de constructions (droites remarquables d'un triangle, symétries axiales et centrales, rotations, centre de gravité, quadrilatères particuliers, etc.). Cette activité est directement inspirée des applications : PYTHAGOREA-90 et PYTHAGOREA-60.

Session 1 : Vendredi 23 juin de 9h30 à 12h

Session 2 : Vendredi 30 juin de 9h30 à 12h



Métiers des Maths

avec Michèle Grillot, enseignant-chercheur
à l'Institut Denis Poisson

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...

Session 1 : Samedi 24 juin de 10h30 à 12h

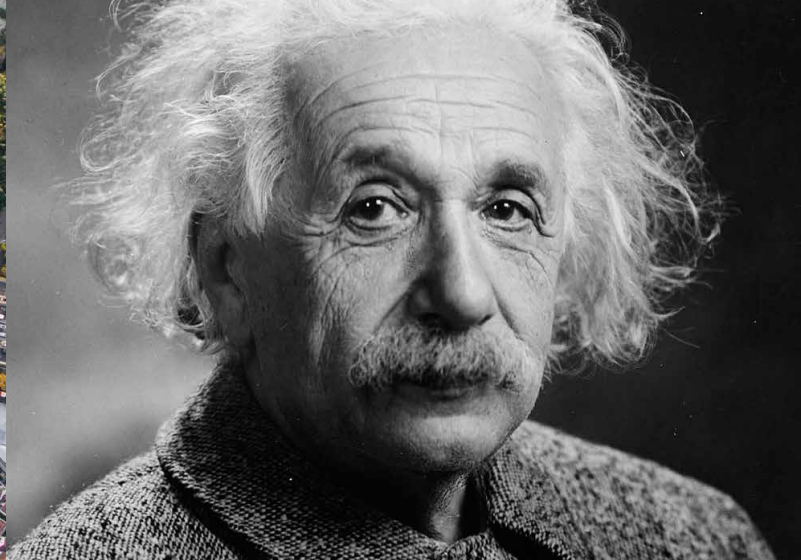
Algorithmes sur Casio

avec Yves Coudert, professeur de Mathématiques
et professeur d'Informatique et Sciences du Numérique,
au Lycée Le Bon Sauveur du Vésinet

À 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.

Session 1 : Lundi 19 juin de 13h30 à 16h

Session 2 : Lundi 26 juin de 13h30 à 16h



Transport mathématique

avec Antoine Martin, parrain du Centre Galois

Déplacer des marchandises ou permettre à des citoyens de se déplacer, en utilisant le moins d'énergie, le plus vite possible, avec le moins de conducteurs, de véhicules, ou même de routes. Tout autant de problèmes de transports que nous résolvons tous les jours parce que nous connaissons les meilleurs trajets, que des programmes résolvent pour nous dans nos GPS, que des entreprises s'évertuent à résoudre toujours mieux, et qui guident les choix d'investissement public.

Nous explorerons ensemble un certain nombre d'outils mathématiques utilisés et accessibles aux lycéens qui sont utilisés pour ces calculs dont nous bénéficions tous chaque jour.

Par ailleurs à l'occasion de cette séance, nous nous pencherons sur les parcours de quelques anciens galoisiens, de leurs études, de leurs métiers.

Session 1 : Vendredi 23 juin de 13h30 à 16h

Session 2 : Samedi 1^{er} juillet de 10h30 à 12h

Les anagrammes d'un mot

avec Romain Gicquaud enseignant-chercheur
à l'Institut Denis Poisson

Les anagrammes d'un mot (ou d'un ensemble de mots) sont tous les mots qu'on peut obtenir en permutant les lettres. Par exemple, partant du mot acier, on peut former les mots carie - créai - craie - Icare - (Le) Caire. « Chauve-souris » se transforme en « souche à virus », « Albert Einstein » devient « Rien n'est établi » (ou « tartine-les bien ») ... Comment peut-on lister toutes les anagrammes d'un mot ? Ce problème est plus compliqué qu'il n'y paraît parce que le nombre d'anagrammes possible augmente très vite avec le nombre de lettres...

Ceci nous permettra de parler d'une des structures les plus importantes en mathématiques, dont Evariste Galois a donné une application majeure : la théorie des groupes.

Session 1 : Jeudi 21 juin de 17h à 19h15

Session 2 : Mercredi 38 juin de 13h30 à 16h



Polygones et polyèdres réguliers

avec André Gramain, professeur des universités honoraire

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.

Session 2 : Vendredi 30 juin de 13h30 à 16h

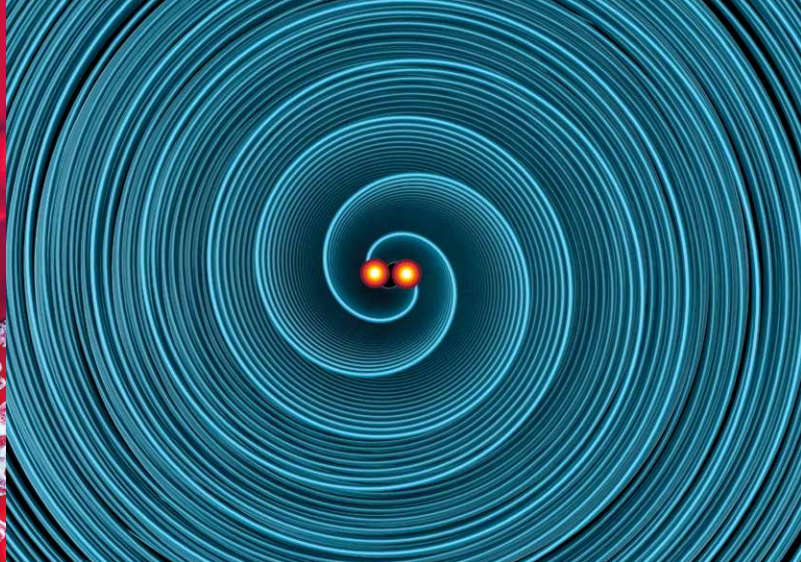
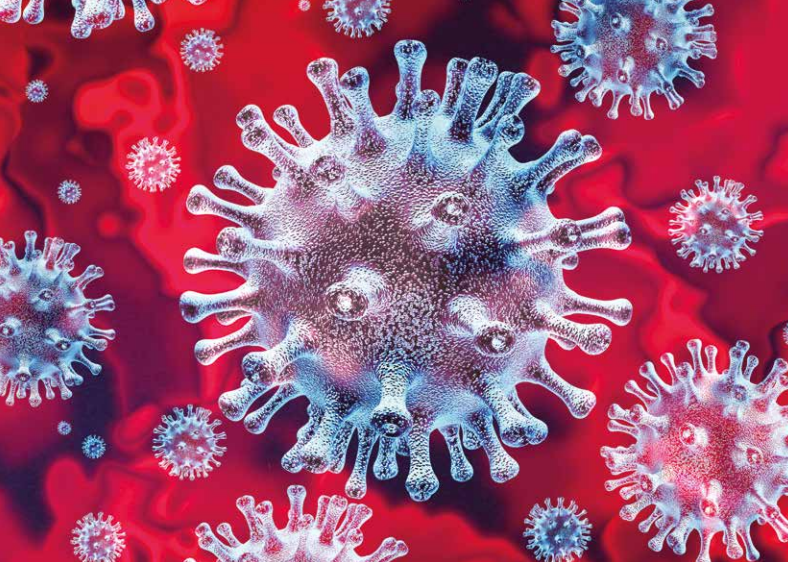
Olympiades

avec Caroline Rougerie (Professeur de mathématiques, Lycée Maurice Genevoix), Marie-Noëlle Sassiati (Professeur de mathématiques, Lycée de Sens) et Philippe Grillot (enseignant-chercheur à l'Institut Denis Poisson)

Des problèmes tirés de sujets du Rallye mathématiques, des Olympiades, ou Tournoi Français des Jeunes mathématiciens seront proposés aux stagiaires. 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...). Nous proposerons aux galosiens de travailler par petit groupe dans des salles virtuelles.

Session 1 : Lundi 19 juin de 17h à 19h15

Session 2 : Lundi 26 juin de 17h à 19h15



Modélisation pour la médecine

avec Cécile Carrère, enseignant-chercheur
à l'Institut Denis Poisson

Lors d'une épidémie, il est important de pouvoir prévoir quand le nombre de personnes infectées va atteindre un maximum, combien de personnes vont attraper la maladie, combien de temps cela va durer... Pour aider les médecins, les mathématiciens proposent un modèle simple de l'épidémie, le modèle SIR, que nous allons étudier ensemble pour comprendre son fonctionnement.

Session 1 : Mardi 20 juin de 17h à 19h15

Session 2 : Mercredi 28 juin de 17h à 19h15

Les ondes gravitationnelles : la bande-son cosmique

avec Loïc Villain, enseignant-chercheur
à l'Institut Denis Poisson

La première détection directe d'ondes gravitationnelles, fin 2015, a marqué le début d'une nouvelle ère dans l'étude des objets astrophysiques « exotiques » qui peuvent en émettre, par exemple les trous noirs ou les étoiles à neutrons. Cette présentation illustrera de manière qualitative l'importance de divers concepts mathématiques dans la description et l'analyse des ondes gravitationnelles et ainsi, dans leur utilisation pour explorer l'Univers.

Session 1 : Jeudi 22 juin de 17h à 19h15



Les corrélations

avec Olivier Brodier, enseignant-chercheur
à l'Institut Denis Poisson

À chaque fois que je dis « blanc », tu dis « noir » : nous sommes corrélés. Oui mais ... est-ce qu'on le fait exprès ou pas ? ... Et d'ailleurs, peut-on savoir si on le fait exprès ou pas ? Est-ce que ma main droite est corrélée à ma main gauche ? Est-ce que mon futur est corrélé à mon passé ? Comment reconnaître une corrélation authentique d'une imitation ?

Session 2 : Jeudi 29 juin de 17h à 19h15

Intelligence artificielle

avec Emilien Grillot, ingénieur Full-stack

Découvrez AlphaZero, un programme d'IA qui a révolutionné le jeu de Go et les échecs.

À l'aide d'algorithmes d'arbres de recherche des années 90 et d'un réseau de neurones, vous verrez comment AlphaZero a appris à jouer de manière autonome et comment celui-ci a découvert de nouvelles stratégies stupéfiantes.

Session 1 : Samedi 24 juin de 10h30 à 12h



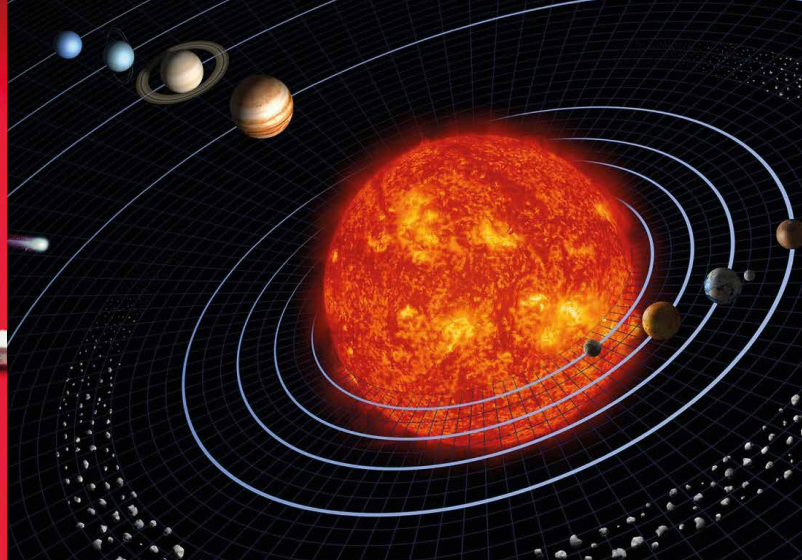
Enigmes quotidiennes de mathématiques

avec Philippe Grillo, enseignant-chercheur
à l'Institut Denis Poisson

Chaque jour nous proposerons aux galoisiens une ou plusieurs énigmes présentées pour certaines comme des tours de magie. Des modélisations mathématiques seront ainsi étudiées.

Session 1 : Du lundi au vendredi de 9h à 9h30

Session 2 : Du lundi au vendredi de 9h à 9h30



Histoire de l'Astronomie, la mesure du système solaire

avec Olivier Morand, Médiateur scientifique à Centre-Sciences

Il y a 400 ans des savants ont posé les bases de l'astronomie moderne : ils ont commencé à contester le dogme d'un système entièrement géocentrique. L'un d'eux, Johannes Kepler (1571-1630), énonça les lois mathématiques du mouvement des planètes autour du Soleil qui serviront de base au calcul de distance des planètes ½ siècle plus tard avec l'appui des premiers astronomes de l'Observatoire de Paris et les membres de la toute jeune Académie des Sciences.

Session 1 : Mardi 20 juin de 20h à 22h

Session 2 : Mardi 27 juin de 20h à 22h



Graph'et astronomie

avec David Samuzeau, artiste plasticien

Découvrez l'art du graph' avec David Samuzeau, artiste plasticien, qui encadre des stages et des prestations graphiques avec des jeunes dans de nombreuses communes. À partir de votre toile vous pourrez imaginer et créer votre univers de planètes, étoiles, galaxies...

Session 1 : Vendredi 23 juin de 17h à 19h15

Session 2 : Mardi 27 juin de 17h à 19h15

Observations astronomiques



Session 1 : Observation de la Lune avec lunette et télescope depuis les bords de Loire avec AstroCentre Orléans à l'occasion de l'opération internationale « On The Moon Again »

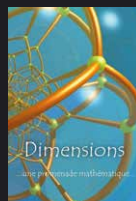
Session 2 : Observation du ciel avec lunette et télescope depuis Centre-Sciences avec AstroCentre Orléans

Projection des films



« Evariste Galois » d'Alexandre Astruc, projeté au Festival de Cannes en 1967.

Les dernières heures de la vie du génial mathématicien Évariste Galois (1811-1832), mort en duel à 20 ans.



« Dimensions », neuf chapitres pour découvrir progressivement la quatrième dimension. Vertiges mathématiques garantis !

Film produit par Jos Leys, Étienne Ghys et Aurélien Alvarez



C.C.S.T.I. DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

72, faubourg de Bourgogne

45000 Orléans

02 38 77 11 06

contact@centre-sciences.fr

www.centre-sciences.org

Retrouvez toute l'actualité de la

culture scientifique en région

Centre-Val de Loire sur

www.echosciences-centre-valde Loire.fr

sur Twitter : @EchoSciCVL

