

F O R U M
M A T H É M A T I Q U E S
V I V A N T E S

DE L'ÉCOLE AU MONDE

LYON/MARSEILLE/PARIS

20/21/22 MARS



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION NATIONALE,
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

C f(e)m

C A N O P É
É D I T I O N S

ÉCLAIRER



SOMMAIRE

Programme

LYON

- 6 SAMEDI 21 MARS
- 9 DIMANCHE 22 MARS

MARSEILLE

- 10 VENDREDI 20 MARS
- 10 VENDREDI 20, SAMEDI 21 ET DIMANCHE 22 MARS
- 11 SAMEDI 21 MARS
- 12 DIMANCHE 22 MARS

PARIS

- 13 SAMEDI 21 MARS
- 16 DIMANCHE 22 MARS

PARTENAIRES ET SPONSORS

- 19 PARTENAIRES NATIONAUX
 - 20 PARTENAIRES LOCAUX
-

Directeur de publication :

Jean-Marc Merriaux

Directrice de l'édition transmédia

et de la pédagogie : Michèle Briziou

Directeur artistique :

Samuel Baluret

Coordination éditoriale :

Isabelle Renault

Secrétariat d'édition : Sophie Roué

Mise en pages : Isabelle Guicheteau

Conception graphique :

DES SIGNES studio Muchir et DescLOUDS

Photographie de couverture :

Création Anthony Prévot

ISSN : en cours

ISBN : 978-2-240-03603-2

© Réseau Canopé, 2015

(établissement public à caractère administratif)

Téléport 1 @ 4 - CS 80158

86961 Futuroscope Cedex

Dépôt légal : février 2015

Tous droits de traduction, de reproduction et d'adaptation réservés pour tous pays.

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes des articles L.122-4 et L.122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective », et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite ».

Cette représentation ou reproduction par quelque procédé que ce soit, sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français de l'exploitation du droit de copie [20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris] constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.



Forum mathématiques vivantes, de l'école au monde

Les mathématiques sont une science bien vivante, étendant aujourd'hui ses connexions à un nombre croissant de domaines. Cette vitalité contraste avec l'image qui est la leur dans la société, inséparable des difficultés que leur apprentissage a posées et continue de poser à beaucoup trop d'élèves. Mais ce contraste n'est en rien une fatalité.

C'est dans ce contexte que la Commission française pour l'enseignement des mathématiques [CFEM, www.cfem.asso.fr] et ses composantes ont décidé d'organiser, en clôture de la Semaine nationale des mathématiques, un forum intitulé « Mathématiques vivantes, de l'école au monde ». Comme nous l'écrivions dans l'appel lancé en septembre dernier, il s'agit dans ce forum :

- de mettre en évidence la richesse des mathématiques, leur caractère vivant, le caractère fécond de leurs interactions avec les autres sciences et la société ;
- de réfléchir et échanger sur les moyens de mettre cette vitalité des mathématiques au service de l'enseignement ;
- de rendre plus visibles les nombreuses actions qui, au sein de l'école et à sa périphérie, œuvrent déjà en ce sens.

Il s'agit ainsi de donner une image plus juste de ce que sont les mathématiques aujourd'hui, de ce que peut être et est déjà, mais souvent trop épisodiquement encore et pour trop peu d'élèves, leur enseignement, de rompre avec ce qui apparaît à beaucoup comme une fatalité : l'échec, le désintérêt pour cette discipline de beaucoup d'élèves.

Ce forum prend la forme d'un réseau d'événements à Paris, Lyon et Marseille, et privilégie la thématique « Les mathématiques nous transportent » de la Semaine des mathématiques. Il s'adresse le samedi 21 mars en priorité au grand public, tandis que le dimanche 22 mars est une journée dédiée à la formation d'enseignants de mathématiques et de formateurs. À Marseille, le forum s'étend même sur trois jours, le vendredi 20 mars étant une journée organisée pour les scolaires.

Toutes les composantes de la CFEM, mais aussi Animath, l'association pour l'animation mathématique, et AMIES, l'Agence pour les mathématiques en interaction avec l'entreprise et la société, ainsi que de nombreuses associations que vous retrouverez dans cette brochure, se sont activement mobilisées dans la préparation de ce forum, soit au niveau du comité scientifique que nous coprésidons, soit dans les trois comités locaux d'organisation. Ces comités ont aussi noué de nombreux partenariats, essentiels à la réussite d'un tel événement, avec mairies et régions, universités et laboratoires, institutions académiques et culturelles et entreprises. Enfin, le forum bénéficie d'un soutien fort du ministère de l'Éducation nationale, qui l'a inscrit à son plan national de formation, et du réseau de création et d'accompagnement pédagogiques Canopé, qui assure la publication et diffusion de l'affiche du forum et de cette brochure.

Le programme très riche qui en résulte est présenté dans cette brochure et nous vous invitons à le découvrir. Les vendredi et samedi à Marseille, le samedi à Lyon et Paris, le forum investit une diversité de lieux, lieux académiques comme lieux de culture, dans divers quartiers de ces trois villes. Il investit aussi les espaces publics, les rues et parfois même les canaux, pour donner à tous l'occasion de rencontrer les mathématiques comme une science vivante, ouverte sur le monde, une science qui, contrairement aux idées reçues, est accessible à tous et peut aider à construire des ponts entre les cultures, pour vous faire éprouver le plaisir et l'émotion esthétique qu'elles peuvent susciter.

Conférences, entretiens et tables rondes permettront aussi de voir à quel point les mathématiques sont engagées dans l'étude et la résolution des problèmes associés aux transports, matériels comme virtuels, et combien elles sont essentielles au développement technologique dans ce domaine. La présentation du nouveau « Zoom sur les métiers des mathématiques et de l'informatique » sera, quant à elle, l'occasion de souligner la diversité des métiers qui s'offrent à tous ceux qui disposent d'une solide formation mathématique.

Le dimanche, le programme doit permettre de partager et mutualiser entre enseignants et formateurs d'enseignants les nombreuses initiatives et réalisations qui, dans des contextes scolaires et périscolaires, font déjà vivre aux élèves et aux enseignants en formation des mathématiques vivantes, en termes de contenus comme de pratiques. Il doit aussi permettre de développer un regard réflexif sur ces réalisations, en s'interrogeant sur ce qu'en ont appris leurs concepteurs et acteurs, sur leurs potentialités et limites respectives, les conditions de leur réussite, sur les extensions possibles et leurs conditions, mais aussi d'envisager de nouvelles perspectives. Cette réflexion s'enrichira du témoignage de collègues étrangers.

Comme vous le verrez en lisant le programme, chaque comité d'organisation a décliné à sa façon les objectifs du forum, profitant des forces et des opportunités locales et régionales, et de ses relations internationales. Il en résulte une véritable mosaïque d'activités qui promettent d'être passionnantes. Nous essaierons d'en garder la trace grâce à des enregistrements vidéo et d'en assurer ensuite l'accès en ligne.

Nous espérons que vous serez très nombreux à nous rejoindre pour faire de ce forum une grande fête qui fasse vivre une autre image des mathématiques et de leur enseignement, qui soit pour tous et toutes une source de plaisir et d'inspiration.

Michèle Artigue et Cédric Villani,
coprésidents du comité scientifique du forum

Lyon

21-22 mars

S A M E D I 2 1 M A R S

Animations gratuites

9 H 30-16 H 30

ACADÉMIE DES SCIENCES,
BELLES-LETTRES ET ARTS
PALAIS SAINT-JEAN, 4, AV. ADOLPHE-MAX, LYON 5^e

Exposés de découvertes

9 H 45-12 H ET 14 H-16 H 15

ACADÉMIE DES SCIENCES,
BELLES-LETTRES ET ARTS, GRAND SALON
PALAIS SAINT-JEAN, 4, AV. ADOLPHE-MAX, LYON 5^e

Comment les mathématiques permettent-elles de comprendre le transport des ronds de fumée ? La restitution de sons 3D ? De décider de l'emplacement des services publics ou entreprises en ville ? De concevoir des circuits de trains électriques ? Les mathématiques, pour quels métiers ?

Exposés animés par des scientifiques et des industriels.

9 h 45

Comment concevoir un circuit de train miniature qui se reboucle toujours bien ?

Jérôme Bastien, maître de conférences, université Claude-Bernard Lyon 1

Comment réaliser sans plan et au hasard, un circuit pour véhicule miniature de façon que les boucles se reforment toujours parfaitement, sans heurt ni torsion des rails ? Une solution géométrique simple sera proposée, grâce à l'utilisation de six pièces de base qui permettent de créer des circuits totalement modulables et extensibles à volonté. Cela sera l'occasion de (re)voir quelques notions de géométrie simples qui permettront de comprendre l'assemblage des pièces, mais aussi de jouer réellement sur le prototype d'un circuit !

10 h 30

Optimisation de la mobilité durable en ville

Nicolas Ovtracht, ingénieur d'études CNRS et géomaticien au Laboratoire d'économie des transports de Lyon

Aujourd'hui, les grandes métropoles sont touchées par la congestion du trafic urbain qui freine la mobilité et génère des impacts négatifs sur l'environnement, l'économie locale et la qualité de vie des populations. L'objectif est d'inventer la mobilité durable de demain à l'aide d'outils et de conseils en mobilité. Pour cela, Nicolas Ovtracht s'appuiera sur le concept d'accessibilité qui exprime, au sens large, la plus ou moins grande facilité avec laquelle on peut atteindre un lieu ou une opportunité localisée. Un exemple sera l'utilisation de conseil de mobilité à l'aide de cartes d'accessibilités suivant différents modes (voiture particulière, transport en commun, vélo, train express régional).

11 h 15

Les mathématiques : des études, des métiers, une passion !

Anne-Laure Fougères, professeur à l'université Claude-Bernard Lyon 1, Institut Camille-Jordan

Quels métiers pour les matheux et les matheuses ? En tentant un tour d'horizon des secteurs qui comptent sur les mathématiques, Anne-Laure Fougères évoquera diverses carrières possibles pour les filles et les garçons.

14 h

Le son aussi est en 3D !

François Alouges, professeur de mathématiques à l'École polytechnique

Ces dernières années ont vu l'avènement de l'image tridimensionnelle. Depuis le cinéma, où la plupart des films à grand spectacle sont aujourd'hui diffusés en 3D, jusque dans les foyers pour lesquels les fabricants de téléviseurs fournissent des possibilités de restitution 3D. Le son a été délaissé et souvent la qualité sonore de ces appareils laisse à désirer. L'exposé montrera que le son aussi a des qualités tridimensionnelles que l'on peut restituer sur un casque et abordera ainsi la physique du phénomène et les questions mathématiques qu'il faut résoudre pour sa restitution.

14 h 45

Les mathématiques au service des mobilités et de leurs métiers. Quelques exemples concrets à la SNCF

Maguelonne Chandesris, responsable du programme innovation et recherche « Data, mobilité et territoires » et de l'équipe « Statistique, économie et datamining » à la SNCF

« Les mathématiques nous transportent » : souvent invisibles, les mathématiques permettent de traiter des problèmes complexes qui sont au cœur de la production de mobilité. L'exposé présentera en détail plusieurs exemples concrets et variés d'applications ainsi que des défis qui restent ouverts dans des domaines variés ; par exemple, connaissance et anticipation des

trafics, construction des horaires, optimisation de la maintenance et du pilotage énergétique.

15 h 30

La machine à marcher et la bicyclette de Tchebychev

Étienne Ghys, directeur de recherche au CNRS, ENS Lyon

Vers la fin du XIX^e siècle, le mathématicien russe Pafnuti Tchebychev mêlait allègrement les mathématiques les plus abstraites avec les plus concrètes. On lui doit en particulier la conception et la construction d'une machine (en bois) à quatre pattes qui marche, mais aussi d'un modèle « révolutionnaire » de bicyclette (en bois également !). Cet exposé présentera ces curiosités mathématiques qui sont, en quelque sorte, à l'origine de bien des développements modernes, aussi bien en technologie qu'en mathématiques.

Projection de films mathématiques

Dimensions, une promenade mathématique à la rencontre de la quatrième dimension, et *Chaos, une aventure mathématique* à la découverte des systèmes dynamiques, de l'effet papillon et de la théorie du chaos.

Expériences et manipulations

9 H 30-16 H 30

ACADÉMIE DES SCIENCES,

BELLES-LETTRES ET ARTS, HALL

PALAIS SAINT-JEAN, 4, AV. ADOLPHE-MAX, LYON 5^e

Dès 11 ans

Une dizaine d'animations de l'exposition interactive « Math α Lyon », pour faire des mathématiques ludiques avec « la tête et les mains ».

- Construire avec de petites pyramides, une pyramide deux fois plus haute.
- Découvrir quel est le chemin le plus court pour joindre trois ou quatre points grâce aux bulles de savons. Comparer les trajectoires et les vitesses de billes.

Ces manipulations encadrées par des chercheurs sont un moyen amusant d'approcher des théorèmes mathématiques (nombres premiers, les puissances, la géométrie...).

Jeux mathématiques ludiques

9 H 30-16 H 30

ACADÉMIE DES SCIENCES,
BELLES-LETTRES ET ARTS, HALL
PALAIS SAINT-JEAN, 4, AV. ADOLPHE-MAX, LYON 5^e

Ludothèque mathématique mise à disposition pour jouer à tous les âges et en famille.

Jeux encadrés par les associations APMEP et Plaisir Maths.

Exposition « Surfaces » : objets mathématiques

9 H 30-16 H 30

ACADÉMIE DES SCIENCES,
BELLES-LETTRES ET ARTS, HALL
PALAIS SAINT-JEAN, 4, AV. ADOLPHE-MAX, LYON 5^e

Entre art et mathématiques, la frontière est souvent perméable. C'est ce que vous démontre l'exposition d'objets surprenants en partie réalisés par l'artiste mathématicien-plasticien lyonnais Pierre Gallais.

Les objets sont issus de l'exposition permanente de la Maison des mathématiques et de l'informatique.

Visite guidée de la bibliothèque Saint-Jean

14 H 45 ET 15 H 30

BIBLIOTHÈQUE SAINT-JEAN
4, AV. ADOLPHE-MAX, LYON 5^e

Située au cœur du quartier historique de Lyon, la bibliothèque Saint-Jean, autrefois la bibliothèque centrale de Lyon, est installée depuis 1909 dans le Palais Saint-Jean, ancienne demeure des évêques. Lieu emblématique des savoirs, elle conserve encore aujourd'hui les traces de cette histoire, avec une belle hauteur de plafond abritant les anciennes coursives de livres, des tapisseries et du mobilier d'époque.

Visite commentée par **Pierre Crépel**, mathématicien et historien des sciences, membre de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon.

Mini-rallye mathématique à la découverte du Vieux Lyon

9 H 30-16 H 30

*Enfants dès 9 ans. Activité non encadrée.
Les mineurs doivent être accompagnés
d'un responsable légal.*

Parcours urbain, idéal en famille ou entre amis. À travers le Vieux Lyon et ses incontournables traboules, un chemin semé d'énigmes mathématiques amusantes attendent petits et grands.

Départ à toute heure.

Lieu de départ : Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon, où vous sera fourni le parafait nécessaire du participant au mini-rallye ; les premières énigmes vous seront dévoilées pour partir à la découverte des mathématiques et arpenter les rues pittoresques.

Compétitions de jeux mathématiques et logiques

12 H 30-17 H

ENS LYON – SITE DESCARTES, 48, ALLÉE D'ITALIE

Inscription non requise

Cet après-midi consacré aux compétitions mettra méninges et suspens à rude épreuve ! Passionnés et curieux pourront tester leurs aptitudes ou venir applaudir les lauréats.

À l'honneur, la **demi-finale régionale du championnat de France de jeux mathématiques et logiques**, un concours de la Fédération française de jeux mathématiques, organisé à Lyon par Bodo Lass, chargé de recherche au CNRS.

- 14 h-17 h : classes de primaires et collèges
- 14 h-17 h : classes de lycéens et grand public
- 14 h-17 h : étudiants et professionnels

Autres compétitions :

- 12 h 45-13 h 45 : Sudoku
- 17 h 15-18 h 15 : jeux de grilles

Une question concernant l'un des concours ?

Contact : Régis Goiffon

Regis.Goiffon@univ-lyon1.fr

D I M A N C H É 2 2 M A R S

Formation

9 H-17 H

INSTITUT FRANÇAIS D'ÉDUCATION, ENS LYON

19, ALLÉE DE FONTENAY

Les intervenants d'horizons variés aborderont les thématiques telles que l'utilisation des mathématiques dans l'industrie, les nouvelles formes d'enseignement et de formation (formation hybride, MOOC, téléconférences, pédagogie inversée, etc.).

Conférence

« Les maths, ça sert »

9 H-10 H

INSTITUT FRANÇAIS D'ÉDUCATION, ENS LYON

19, ALLÉE DE FONTENAY

Maguelonne Chandesris, responsable du programme innovation et recherche « Data, mobilité et territoires » et de l'équipe « Statistique, économétrie et datamining » à la SNCF

« Les mathématiques nous transportent » : souvent invisibles, les mathématiques permettent de traiter des problèmes complexes qui sont au cœur de la production de mobilité. L'exposé présentera en détail plusieurs exemples d'applications et des défis qui restent ouverts dans des domaines variés, comme : connaissance et anticipation des trafics, construction des horaires, optimisation de la maintenance et du pilotage énergétique.

Forum d'ateliers et de stands de dispositifs

10 H-15 H

INSTITUT FRANÇAIS D'ÉDUCATION, ENS LYON

19, ALLÉE DE FONTENAY

Rallye, images des mathématiques, projet Klein, initiative « Les maths, ça sert ! », Maths.en.Jeans, maths à modéliser, démarche d'investigation et de recherche, mathématiques dynamiques.

Table ronde

15 H 30-17 H

INSTITUT FRANÇAIS D'ÉDUCATION, ENS LYON

19, ALLÉE DE FONTENAY

Table ronde sur l'enseignement hybride, les MOOC, M@gistère, avec retours d'expériences de concepteurs, d'utilisateurs et de formateurs.

Contacts coordination

Gilles Aldon : gilles.aldon@ens-lyon.fr

Christian Mercat :

christian.mercat@math.univ-lyon1.fr

Marseille

20-22 mars

V E N D R E D I 2 0 M A R S

Journée « mathématiques vivantes et égalité des chances »

9 H-17 H

ÉCOLE DE LA DEUXIÈME-CHANCE DE MARSEILLE
360, CHEMIN DE LA MADRAGUE VILLE, MARSEILLE 15^e

Cette journée, qui inaugure le forum, se déroulera à l'École de la Deuxième-Chance [E2C]. Toutes les activités proposées seront animées par des élèves et des professeurs, en partie des quartiers nord de Marseille et par les élèves et les formateurs de l'E2C. Une trentaine de stands sont prévus sur le modèle des forums des mathématiques organisés chaque année par l'association Maths pour Tous (prix D'Alembert 2014), qui, par son savoir-faire, apportera naturellement une contribution importante à cette journée.

Seront ainsi présentés des travaux issus des stages d'initiation à la recherche « Hippocampe » [IREM d'Aix-Marseille], des ateliers MATH.en.JEANS et de Mathématiques sans frontières. Cela prouvera que l'on peut faire – créer ! – des mathématiques à tout niveau scolaire, les réinvestir et les partager avec le plus grand nombre. Un millier d'élèves et d'enseignants sont attendus sur le site [primaire, secondaire, stagiaires de la formation continue...]. Simultanément des animations de divers types sont prévues dans l'amphithéâtre (films, mini-conférences...).

Activités prévues

- Présentations et exposés en amphithéâtre.
- Accueil de classes et animation autour de stands tenus par des élèves et des professeurs engagés dans des actions susceptibles de stimuler l'intérêt des élèves pour les mathématiques vivantes en relation avec les mathématiques enseignées.
- Mise en évidence de l'importance de ces actions pour contribuer à l'égalité des chances.
- Exposition « Regards sur les mathématiques, itinéraires méditerranéens » présentée par l'IREM d'Aix-Marseille.

V E N D R E D I 2 0
S A M E D I 2 1 E T
D I M A N C H E 2 2 M A R S

Imaginary – open mathematics

Carte blanche à **Herwig Hauser**

Le CIRM, dans le cadre de la chaire Jean-Morlet, organise la première exposition « Imaginary France » à Marseille, sous l'ombrière du Vieux-Port. L'exposition sera entièrement consacrée aux surfaces algébriques réalisées par Herwig Hauser, titulaire de la chaire Jean-Morlet jusqu'en juin 2015. Le comité « Imaginary » inaugurera à cette occasion la version française de sa plateforme dédiée aux mathématiques interactives et ouvertes à tous.

Le public ainsi que les scolaires sont invités à visiter l'exposition tous les jours de 9 h à 18 h.

Journée grand public

11 H-14 H

GRAND AMPHITHÉÂTRE DE L'ALCAZAR
58, COURS BELSUNCE, MARSEILLE 1^{er}

Série de conférences grand public de vingt minutes suivies de discussions et des projections de séquences de films autour des mathématiques.

11 h

Conférence « Les défis actuels des maths en médecine »

Dominique Barbolosi, professeur à l'université d'Aix-Marseille

Eugene Paul Wigner, prix Nobel de physique, disait : « L'incroyable utilité des mathématiques dans les sciences de la nature touche au mystère ; on n'en connaît aucune explication rationnelle. » À l'instar de la physique, le champ d'applications concrètes des mathématiques qui s'ouvre dans le domaine des sciences de la santé est immense. Cette pensée de Wigner sera illustrée dans cet exposé par plusieurs exemples d'intervention des mathématiques dans le domaine médical (thérapies anticancéreuses, imagerie fonctionnelle, génétique).

11 h 40

Projection d'un film

12 h

Conférence « Les mathématiques au service du projet Rosetta »

Gilles Gesquière, professeur à l'université Lumière Lyon 2, laboratoire CNRS LIRIS

Comment peut-on appréhender les détails du relief de la surface d'une comète qui file dans l'espace à des millions de kilomètres et choisir un endroit pour y poser un module ? Gilles Gesquière, spécialiste de la question, parlera des mathématiques cachées derrière les images de la comète Churyumov-Gerasimenko et la reconstruction 3D de la forme obtenue.

12 h 40

Projection d'un film

13 h

Conférence

« La mathématique et les physiques : la preuve par ITER »

Philippe Ghendrih, directeur de recherches au CEA

Les expériences de plasmas en combustion thermonucléaire dans ITER seront complexes par la diversité des physiques et des technologies mises en œuvre. Pour le physicien, la préparation des expériences se fera par de multiples modélisations où la créativité en physique devra s'articuler avec une formulation mathématique rigoureuse et « unifiante » des modèles. Le charme de la recherche et la passion de réussite des expériences dans ITER, et de préparation à ITER avec WEST, conjuguent donc les physiques à la mathématique.

13 h 40

Projection d'un film

Demi-finale du concours de la Fédération française des jeux mathématiques

14 H-18 H

ÉCOLE DE LA DEUXIÈME-CHANCE DE MARSEILLE
360, CHEMIN DE LA MADRAGUE VILLE,
MARSEILLE 15^e

D I M A N C H E 2 2 M A R S

Journée formation inscrite au programme national de formation

9 H-17 H

**CIRM (CENTRE INTERNATIONAL DE RENCONTRES
MATHÉMATIQUES), 163, AVENUE DE LUMINY,
MARSEILLE 9^e**

9 h

Accueil au CIRM
et à la maison de la SMF

Présentation des « Promenades mathématiques »
de la SMF.

Installation des posters des participants (les par-
ticipants sont invités à réaliser des posters sur
des expériences qu'ils souhaiteraient partager).

9 h 45

Ouverture de la journée

10 h

Conférence « Effet interférent
des stéréotypes de genre
sur les performances des filles
en mathématiques »

Isabelle Régner, maître de conférences, univer-
sité d'Aix-Marseille

11 h

Table ronde n° 1

Avec cinq ou six professeurs étrangers venus de
différents pays (Belgique, Tunisie, Algérie, Côte
d'Ivoire, Espagne).

Présentation des systèmes scolaires et des
mathématiques enseignés dans les pays de cha-
cun des intervenants.

Sous réserve de confirmation

12 h 30

Visite possible
de la bibliothèque du CIRM

14 h

Conférence « Démarche
expérimentale et apprentissages
mathématiques. Un point de vue
épistémologique et didactique »

Viviane Durand-Guerrier, I3M UMR 5149, IREM de
Montpellier, université de Montpellier

Dans les recommandations du Socle commun des
connaissances, on peut lire : « La maîtrise des prin-
cipaux éléments de mathématiques s'acquiert et
s'exerce essentiellement par la résolution de pro-
blèmes, notamment à partir de situations proches
de la réalité. » Cet exposé proposera quelques élé-
ments de réflexion et quelques pistes permettant
de prendre au sérieux ce projet ambitieux.

15 h

Table ronde n° 2

Qu'est-ce qui peut contribuer à rendre les mathé-
matiques plus vivantes dans les classes ?
Comment enrichir son enseignement pour des
mathématiques qui transportent ?

Cinq professeurs de mathématiques feront part
de leurs pratiques et réflexions.

16 h

Échanges autour des posters
réalisés par les participants.
Clôture de la journée

*En cas de non-confirmation de la table ronde
avec les professeurs étrangers, le programme
sera légèrement redéployé.*

Paris

21-22 mars

S A M E D I 2 1 M A R S

Au Cent Quatre

10 H-15 H

10 H-13 H POUR LA PRÉSENTATION
DE PROJETS PAR DES GROUPES D'ÉLÈVES

5 RUE CURIAL, PARIS 19^e

Ouvert au public à partir de 11 h et à partir de 10 h
sur inscription sur www.apmep-iledefrance.org.

11 h

Ouverture officielle

En présence de représentants de la mairie de Paris, du ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, de la Commission française pour l'enseignement des mathématiques, des associations partenaires du forum et de Michèle Artigue et Cédric Villani, co-présidents du comité scientifique du forum.

10 h

Ateliers de jeux mathématiques

Le Comité international de jeux mathématiques (CIJM)

- Jeux de plateaux numériques, logiques, autour des échecs, redécouverte de l'AMOEBa, un ancien jeu de société.
- Géométrie des structures polyédriques à partir de construction de polyèdres à l'aide de divers matériaux (origami modulaire, lokons, etc.).
- Panneaux de présentation du rôle de la théorie des graphes en théorie des jeux et dans les transports.

L'Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public de l'Île-de-France

- Jeu géométrique autour de la symétrie orthogonale (dès le CM1) ; jeu du Manchon (dès la maternelle).
- Jeux numériques autour du calcul mental (Trio, dès le CM1) ; « Shut the box » (dès le CP).
- Jeu logique autour de l'observation de cartes selon quatre caractères (dès le CM1).

Kangourou sans frontières

- Codes secrets.
- Énigmes.
- Documentation sur les grandes inventions.
- Un mini-kangourou sur les « mathématiques et transports », en dix questions (tout public).

L'Institut de recherche en enseignement des mathématiques de Paris (IREM)

- Bulles de savon : à l'aide d'eau savonneuse et de formes diverses, cet atelier aborde la géométrie dans l'espace et les surfaces minimales (dès 5 ans).
- Invasions de zombies à Hollywood : ils ne sont pas très organisés ni très nombreux, ils vont avoir besoin d'un peu d'aide mathématique sur quelques aspects des processus d'invasion sur des graphes (dès le collège).

L'association Science Ouverte

- Constructions de polyèdres petits et géants.
- Plus court, plus vite : comment éviter les embouteillages grâce à des automates cellulaires ; trajets les plus courts sur un ticket de métro, sur un jeton, etc.

L'association femmes & mathématiques

- Approche de la place des femmes en mathématiques (études, métiers, histoire, etc.) à l'aide de documents : images, quiz, brochures, etc.

10 h

Présentation de projets
par des groupes d'élèves

Atelier MATH.en.JEANS du collège Camille-Claudel (Paris 13^e), animé par Hassan Alami

- Le carré d'Eva : quelle surface maximale peut-on couvrir avec des carrés donnés ?
- Puzzle : faire des agrandissements à partir de quelques formes données.
- Remplir des surfaces avec des « triamants » (3 triangles équilatéraux).

Classes de Mohamed Masmoudi, collègue Jean-Yves-Cousteau (Bussy-Saint-Georges, académie de Créteil) : roues à géométrie variable

Travail sur la conception et la réalisation de roues pouvant prendre différentes formes polygonales pour s'adapter à toutes sortes de terrains, grâce à l'action de vérins programmables. Le projet est une application des mathématiques à certains problèmes de la vie courante liés au transport et aux mouvements de véhicules lents.

Classe de 5^e de Cécile Prouteau, collègue Lucie-et-Raymond-Aubrac (Paris 11^e) : histoire des transports et modélisation

Après avoir recueilli des données sur les moyens de transport variés qui ont permis, à différentes époques, d'aller de Paris à Marseille, les élèves ont étudié plusieurs modélisations de ce trajet et se sont intéressés à l'influence de l'installation du TGV sur les déplacements Paris-province, à partir d'une carte SNCF obtenue par anamorphose qu'ils ont étudiée puis mise à jour.

Atelier scientifique du lycée Parc-de-Vilgénis (Massy, académie de Versailles), animé par Jacques Taillet : modélisation de déplacements

Présentation des travaux de modélisation de deux types de déplacements :

- des déplacements humains pour répondre à la question : « Une épidémie de dengue est-elle possible en France métropolitaine ? »

- des déplacements de pollen pour l'étude de la contamination d'un champ de maïs par un autre.

10 h

Exposition « Espaces imaginaires : motifs et mirages géométriques »

Pierre Berger, LAGA & IREM Paris Nord, université Paris 13

Du Cent Quatre à la BNF

13 h-16 h 45

Un voyage mathématique

Au départ du Cent Quatre, un transport en bateau est proposé aux élèves exposants et à leurs accompagnants, voyage au cours duquel l'association Kangourou sans frontières organisera un mini-Kangourou des mathématiques et l'association Plaisir Maths animera une ludothèque mathématique. Trois prix Kangourou seront remis à la BNF. Les enseignants avec leurs groupes d'élèves visiteurs pourront participer à la traversée sur inscription (www.apmep-iledefrance.org) et dans la limite des places disponibles.

14 h-16 h 30

Un mathatlon

Organisé par le CIJM et ouvert à tous, ce « mathatlon » propose une déambulation mathématique de la place Jussieu (Paris 5^e) à la BNF. Les promeneurs pourront s'appuyer sur un livret comportant une dizaine de questions. Il sera disponible au Cent Quatre le matin et au départ du mathatlon, place Jussieu, de 14 h à 15 h, mais aussi accessible en ligne sur le site du forum. Les participants le remettront à partir de 16 h au comité d'accueil du mathatlon à la BNF ; le questionnaire y sera commenté et des récompenses distribuées.

À la BNF

14H-19H

11, QUAI FRANÇOIS MAURIAC, PARIS 13^e

14 h

Ouverture

14 h 30

Conférence sur les mathématiques et mouvements de foule

Juliette Venel, LAMAV, université de Valenciennes et du Hainaut Cambrésis

Prévoir les déplacements des piétons lors des évacuations afin d'assurer leur sécurité, tel est le principal objectif de la modélisation des mouvements de foule. Les simulations numériques d'évacuations sont de plus en plus demandées pour estimer la durée d'évacuation, prédire les zones où les individus seront fortement concentrés et éviter, dans la mesure du possible, les situations d'écrasement où des personnes sont blessées parfois mortellement. Ces situations sont donc caractérisées par des configurations très denses en individus présentant de nombreux contacts. Un modèle de mouvements de foule traitant directement ces contacts et des simulations numériques associées sera présenté lors de cette conférence.

15 h 30

Célébration des dix ans du cycle de conférences « Un texte - Un mathématicien »

Célébration co-organisée par la SMF, la BNF et Animath, avec l'intervention d'un représentant de la BNF, de Cédric Villani - qui a été l'un des conférenciers du cycle - de Martin Andler (Animath) et d'Olivier Lémold, professeur au lycée Sonia-Delaunay à Cesson Vert-Saint-Denis, dont les classes ont plusieurs fois participé à ces conférences.

16 h 30

Présentation du montage vidéo d'extraits des conférences du cycle « Un texte - Un mathématicien »

17 h

Présentation du « Zoom sur les métiers des mathématiques et de l'informatique »

- **Isabelle Dussouet**, responsable ONISEP du projet, puis interview par **Philippe Chabault** (SFdS) de trois des témoins :
- **Géraldine Olivier**, ingénieur recherche et développement mécanique numérique, LEMMA, domaine transport/énergie/informatique ;
- **Alison Jollois**, consultante data-mining chez Capmarket ;
- **Klara Vinceneux**, chargée d'étude DARES.

18 h

Conférence sur les sciences du numérique et les transports

Anne-Cécile Lamballe [responsable sectoriel énergie, transport et développement durable, INRIA] et **Jean-Marc Lasgouttes** [équipe projet RITS, INRIA]

Les sciences du numérique trouvent un large champ d'applications dans les transports, que ce soit au niveau des logiciels embarqués dans les véhicules et pour les systèmes de supervision, mais aussi, plus récemment, dans les nouveaux usages de mobilités utilisant des approches collaboratives. Ainsi les « branches » technologiques utilisées peuvent-elles être très variées : sûreté de fonctionnement des logiciels, orchestrations logiciel/matériel, traitement et visualisation d'un grand nombre de données pour le premier champ, etc. Mais on trouve aussi d'autres tendances plus récentes pour le deuxième champ, comme celles utilisant les méthodes de récolte de données avec, par exemple, le *crowdsourcing* à partir des mobiles ou les méthodes d'apprentissage, avec ensuite les outils de traitement de ces données afin de faire des prédictions et arriver à proposer des choix ou recommandations aux utilisateurs. Et toutes ces méthodes utilisent, bien sûr, des modèles mathématiques. On en présentera un qui reproduit le phénomène de formation spontanée de bouchons « en accordéon » sur les axes routiers.

18 h 45

Clôture de la journée

D I M A N C H E 2 2 M A R S

Journée formation

9 H-17 H

INSTITUT HENRI-POINCARÉ

11, RUE PIERRE-ET-MARIE-CURIE, PARIS 5^eSur inscription (www.inscription-facile.com/form/yMvm2zf3sXCyeEZGxXRN/)

9 h

Accueil et ouverture

Benjamin Graille (SMAI) et **Sylviane R. Schwer** (ADIREM), responsables du comité parisien ;
Michèle Artigue (CFEM) et **Cédric Villani** (ENS Lyon, IHP), coprésidents du comité scientifique ;
Robert Cabane (IGEN).

9 h 30

Exposé « Vers les mathématiques vivantes : synergies entre activités périscolaires et scolaires »

Michèle Artigue (LDAR & IREM Paris, université Paris-Diderot) et **Nicolas Pelay** (LDAR, université Paris-Diderot et Plaisir Maths)

Présentation des premiers résultats du questionnaire sur les synergies entre activités périscolaires et scolaires qui a été conçu dans le cadre de la préparation du forum pour aider à capitaliser l'expérience existante dans ce domaine. La perspective sera ensuite élargie en évoquant différents travaux qui, menés en France ou à l'étranger, peuvent nourrir la réflexion sur ces questions.

10 h 15

Ateliers « Mathématiques vivantes et synergies entre scolaire et périscolaire »

Renforcer les synergies entre scolaire et périscolaire : réflexion à partir d'exemples

Nicolas Pelay, LDAR, université Paris-Diderot et Plaisir Maths

Réflexion collective sur les possibilités de renforcer les synergies entre scolaire et périscolaire, en prolongement de l'exposé, grâce à des exemples concrets de réussite – et d'échec – pour mener la réflexion d'un point de vue théorique (recherches en lien avec le thème) et pratique (expérience de Plaisir Maths et des participants).

Des pratiques périscolaires dans le scolaire

Robin Jamet, Palais de la découverte

Depuis quatre ans, l'association Science Ouverte a mis en place des ateliers en cycle 2 (grande section, CP, CE1) et a mené des expérimentations jusqu'en 6^e. Inspirés de la démarche de MATH.en.JEANS ou encore des récréations mathématiques présentées au Palais de la découverte, ces ateliers se distinguent par deux points essentiels. Ils ont lieu en classe, en présence et avec la participation de l'enseignant, et sont conçus pour aborder des points du programme. Comment concilier l'aspect « recherche libre » et le cadre scolaire ? Présentation de réussites et d'échecs.

Pratiques de recherche dans le cadre scolaire ou périscolaire : l'exemple de MATH.en.JEANS

Pierre Duchet, MATH.en.JEANS

Depuis 1989, l'association MATH.en.JEANS (<http://mathenjeans.fr>) impulse des ateliers en milieu scolaire fonctionnant selon les principes de la recherche mathématique. Elle permet à des jeunes volontaires, sans sélection d'origine ou de niveau, de rencontrer des chercheurs universitaires et de pratiquer en milieu scolaire une authentique démarche scientifique en prise avec le fonctionnement et les thèmes de recherche actuels, les rendant ainsi acteurs de leur apprentissage. En fin d'année, les élèves présentent leurs travaux oralement lors d'un congrès et sous forme d'un article écrit lorsque cela est possible. Actuellement, environ 200 ateliers fonctionnent et six congrès sont organisés en France et à l'étranger.

Présentation des méthodes et discussion avec les participants de la pratique de recherche dans le cadre scolaire ou périscolaire.

Lien scolaire et périscolaire par les rallyes, jeux et concours

André Deledicq, Kangourou sans frontières

Comment faire passer un savoir, toujours difficile et parfois fastidieux, à travers un type d'activité supportable et acceptable par les jeunes d'aujourd'hui, tout en leur faisant faire et lire de vraies mathématiques ? Ressembler à un simple jeu, en restant utile et sérieux, c'est toute l'ambiguïté de notre enseignement scolaire et périscolaire. L'atelier portera sur la fabrication, la critique et l'évaluation d'énoncés de rallyes ou concours.

11 h 30

Conférence « Graphes de flots, trafic routier et reconnaissance d'images »

John Chaussard, LAGA, université Paris 13

Les graphes de flot sont une façon de modéliser, dans un ordinateur, un réseau de routes et de gérer le trafic routier. Trouver un objet donné dans une image est difficile pour l'ordinateur qui ne perçoit qu'une série de nombres rangés dans un tableau. Ces deux problèmes semblent très différents, et pourtant les graphes de flots permettent à l'ordinateur de localiser, dans une image, des objets précis. En transformant l'image en un réseau de routes et en codant, sous forme d'équations, les propriétés de la forme que l'on souhaite extraire [couleur, forme, etc.], on peut faire calculer à l'ordinateur où se situe cet objet qui nous intéresse : cette méthode s'appelle les *graph cuts*. Après avoir présenté les graphes de flot et l'algorithme de Ford et Fulkerson qui permet de calculer le nombre de voitures maximal pouvant circuler dans le graphe, John Chaussard expliquera comment ce problème et sa solution s'appliquent à la localisation d'objets dans une image et le public pourra observer quelques résultats.

12 h 30

Séance de posters autour des contributions des participants

13 h 40

Exposé « Les ressources existantes pour rendre les mathématiques actuelles accessibles et visibles aux élèves et enseignants »

Aurélien Alvarez, université d'Orléans et fondation La main à la pâte

Des articles, des films, des applets, etc. On trouve aujourd'hui sur le Web une myriade de ressources mathématiques pour la classe, pour la formation des enseignants ou pour sa culture personnelle. Présentation de quelques-unes de ces ressources particulièrement intéressantes pour des enseignants et formateurs.

14 h 15

Ateliers « Mathématiques vivantes et actuelles dans l'enseignement et la formation »

Comment démêler un sac de nœuds ?

Aurélien Alvarez, université d'Orléans et fondation La main à la pâte

On fabrique des nœuds à partir de bouts de ficelle et bien souvent les fils de nos écouteurs ou chargeurs de batterie font des nœuds malgré nous dans nos sacs. Ce qui est moins connu, c'est qu'il y a toute une théorie mathématique derrière qui connaît sans cesse de nouveaux développements. C'est ce que le public essaiera de découvrir dans cet atelier qui est tiré de l'action « Expérimentons les maths ! » que propose chaque année la fondation La main à la pâte. L'atelier se terminera par une réflexion sur les potentialités de ce type d'action.

Reconnaissance d'images par graphes cuts ou par dérivées

John Chaussard et **Sylviane Schwer**, IREM Paris Nord, université Paris 13

Une partie du groupe travaillera sur les *graphs cuts* en résolvant un algorithme de flot maximal sur un graphe simple, le fera tourner sur un graphe correspondant à une minuscule image, puis

tentera de l'implémenter sur ordinateur. Le deuxième groupe utilisera une méthode complètement différente, fondée sur l'utilisation de la dérivée pour trouver tous les bords de tous les objets dans une image, puis simulera une inondation d'un terrain pour trouver le bord d'un objet spécifique.

Comment aller moins loin ?

Pierre Pansu (université Paris Sud, SMF) et **Claudie Asselain-Missenard** (APMEP)

La brochure *Mathématiques, l'explosion continue* répond à la question « À quoi s'occupent les chercheurs dans les laboratoires de mathématiques ? » Parmi les courtes histoires qui y sont racontées, certaines peuvent être utilisées en classe. Vraiment ? C'est ce que proposent de vérifier Pierre Pansu et Claudie Asselain-Missenard, à partir de quelques-unes des activités ébauchées en ligne : www.math.u-psud.fr/~pansu/explosion_continue_en_classe.html.

Des triangles de même aire et même périmètre aux courbes elliptiques

Daniel Perrin, université Paris Sud, Éspé de Versailles

Le point de départ de l'atelier est une question que l'on trouve à la fois dans le n° 152 des *Chantiers de pédagogie mathématique* de l'APMEP et dans l'une des vignettes du projet Klein [Bulletin APMEP n° 498] : « Deux triangles ayant la même aire et le même périmètre sont-ils forcément isométriques ? » On verra que cette question en apparence anodine est liée à de nombreux domaines des mathématiques : géométrie, topologie, calcul différentiel, algorithmique, etc. et on abordera le problème par plusieurs voies, certaines élémentaires et d'autres moins. En cherchant des triangles à côtés rationnels, voire entiers, et en vérifiant la propriété, on pénétrera dans le domaine de l'arithmétique des courbes elliptiques et on y rencontrera des questions dont la solution est non triviale et peut-être même inconnue.

15 h 45

Conférences « Les mathématiques vivantes dans l'enseignement et la formation à l'étranger »

Joëlle Lamon, Haute École Francisco-Ferrer, Bruxelles

Beaucoup d'initiatives françaises trouvent écho auprès de la communauté française de Belgique, ce qui n'empêche pas quelques spécificités. Cet exposé vous proposera de parcourir différentes initiatives mises en place de la maternelle à l'université et de s'interroger également sur les liens entre celles-ci et le quotidien des classes.

Ines Gomez-Chacón, Instituto de Matemática Interdisciplinar, Facultad de Ciencias Matemáticas, Universidad Complutense, Madrid

Dans cette conférence, seront présentées diverses actions menées en Espagne pour faire vivre les mathématiques comme une discipline vivante au niveau des contenus abordés et des pratiques, dans des activités scolaires comme périscolaires, dans l'enseignement comme dans la formation des enseignants. Ines Gomez-Chacón insistera notamment sur l'importance pour la réussite d'une telle ambition d'arriver à créer des synergies entre les mondes de la recherche mathématique, de la formation des enseignants et celui de l'école, et donnera des exemples de stratégies et ressources didactiques développées dans cet esprit pour la formation des enseignants.

16 h 45

Conclusion et perspectives

Michèle Artigue et **Aviva Szpirglas** (CFEM)

Partenaires et sponsors

PARTENAIRES NATIONAUX

- Commission française pour l'enseignement des mathématiques [CFEM]
- Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

- Assemblée des directeurs d'IREM [ADIREM]
- Agence pour les mathématiques en interaction avec l'entreprise et la société [AMIES]
- Cap'Maths
- Centre national de la recherche scientifique [CNRS]
- MathC2+
- Palais de la découverte
- Réseau Canopé
- Animath
- Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public [APMEP]
- Comité national français de mathématiciens [CNFM]
- Comité international des jeux mathématiques [CIJM]
- Femmes et mathématiques
- MATH.en.JEANS
- Société mathématique de France [SMF]
- Société de mathématiques appliquées et industrielles [SMAI]
- Société française de statistique [SFDS]
- Union des professeurs de classes préparatoires scientifiques [UPS]
- Casio
- SNCF
- Texas-Instruments

- Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon
- Aleph
- APMEP, régionale d'Aix-Marseille
- APMEP, régionale de Lyon
- APMEP, régionale de l'Île-de-France
- Association Kangourou sans frontières
- Association du rallye mathématique transalpin (ARMT)
- Association Science Ouverte
- Bibliothèque nationale de France
- Bibliothèque nationale de l'Alcazar, Marseille
- Cent Quatre, Paris
- Département de mathématiques de l'université d'Aix-Marseille
- École de la Deuxième-Chance (E2C)
- Fédération de recherche des unités de mathématiques de Marseille – FRUMAM I2M – Institut de mathématiques de Marseille (CNRS)
- Institut Camille-Jordan (CNRS)
- Institut français de l'éducation (ENS de Lyon)
- Institut Henri-Poincaré (IHP)
- Institut national de recherche en informatique et en automatique (INRIA)
- IREM d'Aix-Marseille
- IREM de Lyon
- IREM de Paris
- IREM de Paris Nord
- Labex MILYON (université de Lyon)
- Laboratoire de l'informatique du parallélisme (ENS de Lyon) (CNRS)
- Laboratoire d'économie des transports (LET-CNRS, université Lumière Lyon 2, ENTPE)
- Mairie de Marseille
- Mairie de Paris
- Maison des mathématiques et de l'informatique de Lyon (MMI)
- Math α Lyon
- Mathématiques sans frontières
- Maths pour Tous
- Plaisir Maths
- Rallye mathématique de l'académie de Lyon
- Rectorat de l'académie d'Aix-Marseille
- Rectorat de l'académie de Lyon
- Rectorat de l'académie de Paris
- Unité de mathématiques pures et appliquées (ENS Lyon – CNRS)
- Université Paris 13







Secouez, calculez, partagez !



Une appli ludique et efficace

- Pratiquer le calcul mental réfléchi et automatisé
- Placer tous les élèves en situation de réussite
- Suivre le parcours de chaque joueur
- Cycle 3 – collège



Trois jeux pour devenir accro au calcul mental !

Solo

10 niveaux à franchir dans chaque mode (facile, moyen, difficile).
Des calculs type « compte est bon » et des énigmes mathématiques originales.
Tentez de gagner trophées, indices et bonus !

Plato

2 à 4 joueurs
Un plateau de 28 cases :
calculs ou énigmes, le hasard en décidera.
Chaque joueur choisit son mode (facile, moyen ou difficile).

Flash

2 à 4 joueurs
Que du calcul, avec ou sans contraintes opératoires !
Chaque joueur joue à son niveau, dans des parties d'une durée modulable.

www.mathador.fr

iPad (3 jeux) : 3,59 € / iPhone et iPod touch (Solo) 1,79 € / Version de démo gratuite



Apple, le logo Apple, iPad et iPhone sont des marques déposées par Apple Inc., enregistrées aux États-Unis et dans d'autres régions. App Store est une marque d'Apple Inc.



Télécharger dans
l'App Store

ÉCLAIRER

Pour décrypter
l'essentiel



9 782240 033116

ISSN en cours
ISBN 978-2-240-03603-2
Réf. 755A4379
Exemplaire gratuit
Ne peut être vendu