

Forum Mathématiques Vivantes, de l'école au monde

Samedi 21 mars : Journée grand public

Au Cent Quatre, de 10h à 15h

5 rue Curial, 75019 Paris

Ouvert au public à partir de 11h et, sur inscription, (<http://www.apmep-iledefrance.org/>)
à partir de 10h

- 11h : Ouverture officielle (en présence notamment 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 et des associations partenaires du forum, et de Michèle Artigue et Cédric Villani, co-présidents du comité scientifique du forum).
- 10h-15h : Ateliers de jeux mathématiques :
 - Le Comité International de Jeux Mathématiques (CIJM) :
 - Jeux de plateaux numériques, logiques, autour des échecs, redécouverte de l'AMOEBE, un ancien jeu de société
 - Géométrie des structures polyédriques à partir de construction de polyèdres à l'aide de divers matériaux (origami modulaire, lokons, ...)
 - 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, régionale 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
 - Le Kangourou des mathématiques,
 - Codes secrets
 - Énigmes
 - Documentation sur les grandes inventions
 - Un mini-kangourou sur le thème mathématiques et transports, en 10 questions, tout public.
 - L'Institut de Recherche en Enseignement des Mathématiques de Paris (IREM de Paris)
 - Bulles de savon : A 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, ...
 - L'Association femmes & mathématiques

- Approche de la place des femmes en maths (études, métiers, histoire, ...) à l'aide de documents : images, quizz, brochures, etc.
- 10h-13h : Présentation des 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 "triangants" (3 triangles équilatéraux)
 - Classes de Mohamed Masmoudi, Collège Jean Yves Cousteau, Bussy Saint-Georges, Académie de Créteil : Roues à géométrie variable.
 Nous travaillons à la conception et à la réalisation de roues pouvant prendre différentes formes polygonales pour s'adapter à toutes sortes de terrain, grâce à l'action de vérins programmables. Notre 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, Collège Lucie et Raymond Aubrac, Paris 11^e, Académie de Paris : Histoire des transports et modélisation
 Après avoir recueilli des données sur les différents moyens de transport qui ont permis, à différentes époques, d'aller de Paris à Marseille, nous avons étudié différentes modélisations de ce trajet et nous sommes intéressés à l'influence de l'installation du TGV sur les déplacements Paris-Provence, 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
 Nous présenterons nos 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.
- 10h-15h : Exposition *Espaces imaginaires : motifs et mirages géométriques* de Pierre Berger (LAGA & IREM Paris Nord, Université Paris 13).

Du Cent Quatre à la BnF

- 13h-16h45 : Au départ du Cent Quatre, un transport en bateau pour des élèves exposants et leurs accompagnants, voyage au cours duquel l'association Kangourou des mathématiques 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 au déplacement en bateau sur inscription (www.apmep-iledefrance.org) et dans la limite des places disponibles.
- 14h-16h30 : Un Mathatlon, organisé par le CIJM, et ouvert à tous, proposera une déambulation mathématique de la place Jussieu (Paris 5^e) à la BnF. Un livret comportant une dizaine de questions accompagnera cette déambulation mathématique. Il sera disponible au Cent Quatre le matin et au départ du forum, place Jussieu, de 14h à 15h, mais aussi accessible en ligne sur le site du forum. Les participants le remettront à partir de 16h au comité d'accueil du Mathatlon à la BnF ; le questionnaire y sera commenté et des récompenses distribuées.

A la BnF, de 14h à 19h

11 quai François Mauriac, 75013 Paris

- 14h-14h20 : Ouverture
- 14h30-15h20 : Conférence de Juliette Venel (LAMAV, Université de Valenciennes et du Hainaut Cambrésis) *Mathématiques et mouvements de foule*.
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. Nous présenterons un modèle de mouvements de foule traitant directement ces contacts et des simulations numériques associées.
- 15h30-16h30 : Célébration des dix ans du cycle de conférences « Un texte - Un mathématicien », co-organisé 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 Léomold, professeur au lycée Sonia Delaunay à Cesson Vert-Saint-Denis, dont les classes ont plusieurs fois participé à ces conférences.
- 16h30-17h : Pause et présentation du montage vidéo d'extraits des conférences du cycle.
- 17h-17h45 : Présentation du *Zoom sur les métiers des mathématiques et de l'informatique* par Isabelle Dussouet, responsable ONISEP du projet, puis interview par Philippe Chabault (SFdS) de trois *des témoins* :
 - Géraldine Olivier, Ingénieure Recherche et Développement mécanique numérique LEMMA domaine Transport/Energie/informatique
 - Alison Jollois, consultante Data-Mining chez Capmarket
 - Klara Vinceneux, Chargée d'étude DARES
- 18h-18h45 : Conférence de Anne-Cécile Lamballe, INRIA, responsable sectoriel énergie, transport et développement durable. *Sciences du numérique et transport*
Les sciences du numériques 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 : sureté de fonctionnement des logiciels, orchestrations logiciel/matériel, traitement et visualisation d'un grand nombre de données pour le premier champ, 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 'crowd sourcing' 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.
- 18h45-19h : Clôture de la journée

Dimanche 22 mars, Journée Formation

Institut Henri Poincaré (IHP), de 9h à 17h

11 rue Pierre et Marie Curie, 75005 Paris,

sur [Inscription](#)

- 9h-9h30 : Accueil et ouverture Benjamin Graille (SMAI) et Sylviane R. Schwer (ADIREM), responsables du Comité Parisien, Michèle Artigue (CFEM) et Cédric Villani (ENS Lyon, IHP), présidents du comité scientifique, Robert Cabane (IGEN)
- 9h30-10h : Exposé de Michèle Artigue (LDAR & IREM Paris, Université Paris-Diderot) et Nicolas Pelay (LDAR, Université Paris-Diderot & Plaisir-Maths)
Vers les mathématiques vivantes : synergies en activités périscolaires et scolaires
Dans cet exposé d'introduction, nous présenterons les 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, puis nous élargirons la perspective en évoquant différents travaux qui, menés en France ou à l'étranger, peuvent nourrir la réflexion sur ces questions.
- 10h-10h15 : Pause
- 10h15-11h15 : Ateliers en parallèle : Mathématiques vivantes et synergies entre scolaire et périscolaire
 - Nicolas Pelay (LDAR, Université Paris-Diderot & Plaisir-Maths) *Renforcer les synergies entre scolaire et périscolaire : réflexion à partir d'exemples*
En prolongement de l'exposé, nous réfléchissons collectivement sur les possibilités de renforcer les synergies entre scolaire et périscolaire. Nous nous appuyons sur 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).
 - Robin Jamet (Palais de la Découverte) *Des pratiques périscolaires dans le scolaire*
Depuis 4 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 6ème. 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, et je l'espère échanges fructueux !
 - Pierre Duchet (MATH.en.JEANS) *Pratiques de recherche dans le cadre scolaire ou périscolaire : l'exemple de 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 6 congrès sont organisés en France et à l'étranger. Nous proposons d'en présenter les méthodes et de discuter avec les participants de la pratique de recherche dans le cadre scolaire ou périscolaire.
 - André Deledicq (Kangourou des mathématiques) : *Lien scolaire et périscolaire par*

les rallyes, jeux et concours

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 .

— 11h15-11h30 : Pause

— 11h30-12h30 : Conférence de John Chaussard (LAGA, Université Paris 13)

Graphes de flots, trafic routier et reconnaissance d'images

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 l'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, nous expliquerons comment ce problème, et sa solution, s'appliquent à la localisation d'objets dans une image, et nous verrons quelques résultats.

— 12h30-13h40 : Repas et séance de posters autour des contributions des participants

— 13h40-14h10 : Exposé d'Aurélien Alvarez (Université d'Orléans & Fondation La main à la pâte)

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

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. Dans cet exposé, nous en présenterons quelques-unes qui nous semblent particulièrement intéressantes pour des enseignants et formateurs.

— 14h10-14h15 : Pause

— 14h15-15h30 : Ateliers en parallèle : Mathématiques vivantes et actuelles dans l'enseignement et la formation

- Aurélien Alvarez (Université d'Orléans & Fondation La main à la pâte) *Comment démêler un sac de nœuds*

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 nous essaierons 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*. Nous terminerons l'atelier par une réflexion sur les potentialités de ce type d'action.

- John Chaussard et Sylviane Schwer (IREM Paris Nord, Université Paris 13) *Reconnaissance d'images par graph-cuts ou par dérivées.*

Nous proposons qu'une partie du groupe travaille sur les graph-cuts en résolvant un algorithme de flot maximal sur un graphe simple, le faire tourner sur un graphe correspondant à une minuscule image, puis tenter de l'implémenter sur ordinateur et que l'autre utilise une méthode complètement différente, fondée sur l'utilisation de la

dérivée pour trouver tous les bords de tous les objets dans une image, puis simuler une inondation d'un terrain pour trouver le bord d'un objet spécifique.

- Pierre Pansu (Université Paris Sud, SMF) et Claudie Asselain-Missenard (APMEP) *Comment aller moins loin ?*

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, on en trouve qui peuvent être utilisées en classe. Vraiment ? Nous allons le vérifier ensemble, à partir de quelques unes des activités ébauchées là http://www.math.u-psud.fr/~pansu/explosion_continue_en_classe.html et vos critiques seront bienvenues.

- Daniel Perrin (ESPE de Versailles) *Des triangles de même aire et même périmètre aux courbes elliptiques*

Le point de départ de l'atelier est une question que l'on trouve à la fois dans le numéro 152 des Chantiers de pédagogie mathématique de l'APMEP et dans l'un des vignettes du projet Klein (Bulletin vert APMEP 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, 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.

— 15h30-15h45 : Pause

— 15h45-16h45 : Les mathématiques vivantes dans l'enseignement et la formation à l'étranger

- Joëlle Lamon (Haute Ecole Francisco Ferrer, Bruxelles) *Mathématiques vivantes dans l'enseignement et la formation en Belgique francophone*

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. Nous nous interrogerons également sur les liens entre celles-ci et le quotidien des classes.

- Ines Gomez-Chacón (Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI), Facultad de Ciencias Matemáticas, Universidad Complutense, Madrid) *Mathématiques vivantes dans l'enseignement et la formation en Espagne*

Dans cette conférence, nous présenterons 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. Nous insisterons 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 donnerons des exemples de stratégies et ressources didactiques développées dans cet esprit pour la formation des enseignants.

— 16h45-17h : Conclusions et perspectives, par Michèle Artigue et Aviva Szpirglas (CFEM)