

## Bulletin de liaison n°26, 1<sup>er</sup> mars 2015 - Numéro spécial

### « Forum des mathématiques vivantes, de l'école au monde », 21-22 mars

#### PLM, Pour Les Mathématiques...

Ce bulletin de la CFEM est dédié au *Forum mathématiques vivantes, de l'école au monde*, organisé entre le 20 et le 22 mars par les acteurs des mathématiques et de leur enseignement. Ce forum, en conclusion de la semaine nationale des mathématiques, prend la forme d'un réseau d'événements, avec trois points forts : Paris, Lyon et Marseille. L'acronyme PLM est un clin d'œil à la thématique de la semaine et du forum : le transport.



Les mathématiques comme un voyage... Je pense, en écrivant ces lignes, à la phrase de Nicolas Bouvier : « on croit faire un voyage, et bientôt c'est le voyage qui nous fait, ou nous défait... ».

Mathématiciens et enseignants de mathématiques, c'est un voyage qui nous a enrichis voire passionnés, nous a donné des moyens de compréhension et d'action. D'autres, malheureusement, l'ont vécu ou le vivent plus difficilement.

A travers les multiples activités qu'il propose sur les trois sites, les témoignages d'expérience, le forum Mathématiques vivantes, de l'école au monde, veut donner l'envie d'un tel voyage, montrer que chacun peut y trouver matière à découverte, apprentissage et plaisir.

Les organisateurs du forum s'adressent à la société toute entière : les mathématiciens concernent chacun et chacune. Ils s'adressent donc aussi aux responsables politiques.

Les mathématiques vivantes, en interaction avec tous les domaines de la connaissance, sont une part essentielle de la culture humaine. Le ministère l'a reconnu en lançant sa "Stratégie Mathématiques" et nous espérons qu'elle disposera des moyens nécessaires à sa réussite. En tout cas, le forum montre l'engagement de la communauté mathématique au sens large pour y apporter son soutien et faire avancer les choses.

Luc Trouche, président de la CFEM

#### Sommaire

Page 1. Éditorial, et le point de vue de Fatiha Alabau (présidente de la SMAI)

Page 2. Comité de suivi de la « stratégie mathématiques »

Page 3. *Forum mathématiques vivantes, de l'école au monde*, la parole à Michèle Artigue et Cédric Villani

Page 4. *Graine de maths dans les maisons pour la science au service des professeurs*, par Aurélien Alvarez

Page 5. *Un point de vue international*, la parole à Ferdinando Arzarello, président de l'ICMI

Page 6. *La journée de Pi à Marseille*, par Joël Cohen

Page 7. Brèves

Page 8. *Enseigner les mathématiques à Recife*



#### Un enjeu d'avenir, la formation en mathématiques...

Fatiha Alabau, présidente de la Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles (SMAI), le 18 février 2015

En mars prochain, va se dérouler la **Semaine des mathématiques**, et, à sa suite, pour la première fois

le **Forum mathématiques vivantes, de l'école au monde**. Un vaste programme -- avec des manifestations organisées à Paris, Lyon et Marseille -- qui est destiné à montrer que les mathématiques ne sont pas dans une tour d'ivoire, qui serait fermée sur elle-même, mais bien au contraire qu'elles sont ouvertes sur le monde, vectrices de connaissances, de compétences, d'échanges, de métiers et d'innovations qui apportent et peuvent apporter plus encore à notre société.

La complexité grandissante de notre monde demande des ressources nouvelles aux mathématiques, et aux mathématiques appliquées en interaction avec d'autres sciences pour appréhender, comprendre, anticiper, et aider à gérer cette complexité multiforme, et multi-sectorielle.

Les besoins en mathématiques déjà présents et à venir, avec la gestion des grandes masses de données, la révolution numérique, les avancées technologiques en biologie et en médecine, les interactions entre mathématiques et sciences humaines et sociales, sont et seront immenses.

Des études d'impact au Royaume-Uni, aux Pays-Bas (et prochainement en France) ont mesuré que les mathématiques ont une influence importante (à hauteur de 16%) sur le produit intérieur brut (PIB). Les entreprises en France prennent peu à peu conscience des enjeux de la formation universitaire pour les innovations de demain. Il reste du chemin à parcourir pour faire connaître la valeur de nos formations, et faire comprendre et savoir que l'insertion de nos étudiants de master, de nos doctorants est très bonne. [Une étude récente sur l'île-de-France par Adoc Talent Management](#) et des partenaires académiques a ainsi montré un taux d'employabilité élevé des docteurs en mathématiques en 2014.

Le 2 décembre 2014 s'est déroulée à la Cité internationale universitaire la quatrième édition du Forum Emploi Mathématiques (FEM) organisé conjointement par la SMAI, la SFdS et AMIES et qui réunit étudiants (L2, L3, master, et doctorat, post-doctorat), responsables de formations, de laboratoires, et entreprises avec des stands, des exposés sur les formations, les métiers de mathématiques, leurs débouchés, des exemples de parcours et des réussites de création d'entreprise grâce à l'innovation en mathématiques. Un zoom des métiers des mathématiques et de l'informatique à destination des élèves du secondaire et de leurs parents, élaboré avec l'Onisep et la SFdS, la SMF, la SIF, Femmes et Mathématiques et la SMAI va sortir en mars prochain.

Baucoup de défis en mathématiques et mathématiques appliquées nous attendent. Les compétences sont là mais

### 13 février, première réunion du comité de suivi de la stratégie mathématique.



Cette réunion a permis l'installation du comité, qui rassemble d'une part des membres du cabinet et des principales directions concernées du ministère, de l'inspection, de Canopé et de l'ONISEP, et d'autre part de responsables de la communauté mathématique (APMEP, IFE, SMF, SMAI) et de la CFEM (Pierre Arnoux, Michèle Artigue et Fabrice Vandebrouck) représentant l'ensemble de ses composantes.

Après un tour de table de présentation, la réunion a été consacrée à une présentation des différents volets de la "stratégie mathématiques" et un échange sur des actions existantes pouvant contribuer à chacun d'entre eux, ou envisageables. Cette description minutieuse et l'échange d'information associé étaient certes utiles, mais vu le nombre de points à aborder il n'a pas vraiment laissé le temps à une discussion approfondie sur chacun d'eux, et laisse une impression mitigée :

- d'un côté, le ministère a bien pris conscience d'un certain nombre de problèmes : formation mathématique des PE insuffisante, difficultés de recrutement des enseignants du secondaire, baisse mesurable des résultats des élèves en mathématiques, complexité de l'intégration de l'enseignement de l'informatique, ainsi que de l'importance de s'appuyer sur les ressources existantes et de mieux coordonner les actions des différents acteurs dans la durée;

- mais de l'autre, il est aussi apparu que, même s'il y avait une volonté politique, sa mise en œuvre restait problématique : du fait tout d'abord, d'un manque de moyens financiers qui devrait conduire surtout à des redéploiements, même s'il faut souligner le volontarisme de la politique en matière de nombre de postes au concours; ensuite, du fait de la complexité des problèmes de coordination, que ce soit dans la liaison entre le niveau local, académique et national (le vent qui souffle au ministère n'est pas toujours ressenti dans les académies), entre les diverses directions et institutions (les divers organismes concernés par la production des ressources ignorent souvent ce qui existe, par exemple dans les IREM ou l'IFE, et a fortiori à l'étranger), ou avec les ESPE (qui, par exemple, ne semblent pas en mesure de proposer des parcours différenciés pour les masters PE).

La réunion a certes donné lieu à des échanges intéressants sur divers points en particulier sur les programmes, mais nous n'avons pas eu l'impression que la situation avait réellement progressé depuis nos entretiens précédentes avec le cabinet. Les contours du futur CAPES mathématiques/informatique restent flous, comme son but. Face au problème de recrutement des enseignants de mathématiques, le ministère semble décidé à réactiver un master en alternance mais il ne semble pas qu'un bilan ait été fait de l'efficacité de celui déjà mis en place et des changements à apporter, et le ministère refuse de parler de pré-recrutements, car cela "ne correspond pas aux choix faits au début du quinquennat". La mission sur les EAP, lancée au mois de septembre, devrait rendre son rapport dans quelques mois... Il faudra plus de travail, de concertation, d'écoute mutuelle, pour obtenir des résultats qui aillent au-delà d'une seule remontée des inscriptions au CAPES, dont on ne peut bien sûr que se réjouir.

En fin de réunion, Michèle Artigue a évoqué le forum Mathématiques vivantes, de l'école au monde, qui s'inscrit pleinement dans la "stratégie mathématiques" et pour lequel toute la communauté mathématique est mobilisée, en soulignant les problèmes créés par l'incertitude planant sur la subvention demandée au ministère. A l'heure où nous publions ce compte-rendu, ce problème a été réglé, ce qui est un signe positif.

P. Arnoux, M. Artigue et F. Vandebrouck

[La page CFEM sur la « stratégie mathématiques »](#)

leur renouvellement, au moment où les besoins et les besoins à venir sont les plus grands, pose question. Le plan [Stratégie Mathématiques](#) annoncé par notre ministre est un premier pas.

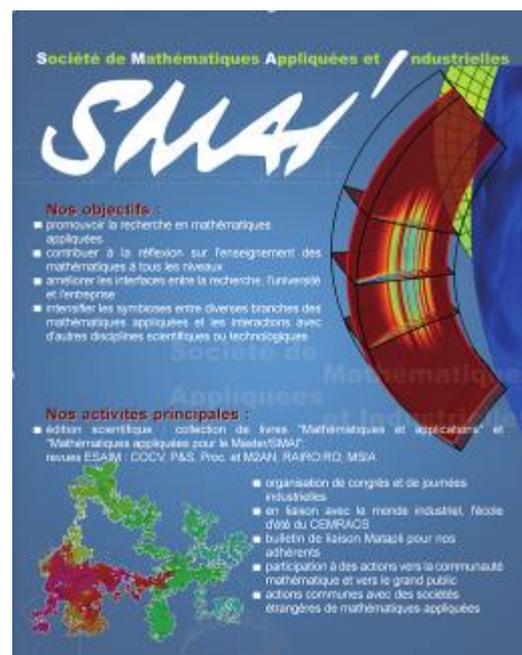
Qui dit formations de qualité dit aussi : investissements humains, moyens financiers, et temps.

Le temps de la formation et tout aussi bien le temps de la recherche ne sont pas linéaires. Que ce soit pour développer l'appétence vers les mathématiques, acquérir des bases, construire un certain savoir et des compétences en mathématiques, former l'esprit critique -- héritage de Descartes et du siècle des lumières--, et le goût de la réflexion demande du temps, du temps de qualité, une architecture bien pensée des formations et un investissement, beaucoup d'investissement. Les enseignants du primaire et du secondaire jouent un rôle essentiel dans la formation des esprits et des vocations. Nous avons tous ou presque tous des exemples à donner en ce sens, de professeurs qui nous ont beaucoup apporté, ont su créer l'appétence, le questionnement. Accompagner les enseignants, reconnaître leurs apports, leurs compétences, leur rôle essentiel et les soutenir est primordial pour la Stratégie Mathématiques, ils en sont le moteur.

Un autre enjeu est de taille: dépasser les préjugés sur l'université, qui est un formidable lieu d'apprentissage, les enseignants-chercheurs et les chercheurs qui y travaillent sont très souvent des passionnés qui font des va-et-vient entre leurs recherches et la pratique enseignante, et peuvent aussi faire découvrir graduellement le monde des entreprises pour celles et ceux qui travaillent en mathématiques appliquées. Communiquer aussi pour dire que le savoir qui semble inutile ou déconnecté de la réalité ne l'est pas. C'est la force de l'abstraction des mathématiques de poser des problèmes dans un cadre plus vaste pour ensuite revenir vers les problèmes concrets.

La Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles que je préside a conscience de ces enjeux et oeuvre depuis de nombreuses années pour le développement des mathématiques appliquées et de leur enseignement théorique, numérique et applicatif. La formation en mathématiques est un enjeu d'avenir et la SMAI est prête à le relever avec les autres sociétés savantes au sein de la CFEM.

Fatiha Alabau, le 18 février 2015





## Forum « mathématiques vivantes », questions à Michèle Artigue et Cédric Villani

La préparation du forum s'est appuyée sur les composantes de la CFEM et sur de nombreux acteurs des mathématiques et de leur enseignement, dans les trois villes les plus concernées (Paris, Lyon et Marseille). La coordination nationale a été assurée par un comité scientifique co-piloté par Michèle Artigue, didacticienne des mathématiques, et Cédric Villani, mathématicien.

A trois semaines du forum, nous leur avons demandé leur « état d'esprit »

### Plus que trois semaines !



**Michèle Artigue**  
Professeur émérite  
Université Paris Diderot – Paris 7  
Médaille Klein 2013  
Présidente du comité scientifique  
des IREM

Cet été, quand la CFEM nous a proposé de co-présider le comité scientifique du forum sur l'éducation mathématique, la « semaine des mathématiques » semblait si lointaine, et maintenant elle est presque là...

A l'époque de quoi disposions-nous ? Des objectifs ambitieux, certes, et la volonté de toucher aussi bien les élèves, et leurs parents, les enseignants et les formateurs. La tradition jeune mais déjà bien en place de la « semaine des mathématiques », avec cette année le joli thème du transport. Le soutien de toutes les sociétés savantes et

associations regroupées au sein de la CFEM, qui joue plus que jamais son rôle fédérateur. La participation d'Animath et AMIÉS, qui symbolisent l'ouverture du monde de la recherche mathématique vers l'école et l'industrie, respectivement. Et la vision d'un événement vraiment national, cohérent mais diversifié, à cheval sur trois grandes villes de mathématiques — Paris, Lyon et Marseille.

En revanche il fallait tout faire surgir de terre : les comités d'organisation, les programmes, les équipes opérationnelles, la communication, les finances ; et en la matière, rien n'est gagné d'avance, par les temps qui courent !

C'est toujours un spectacle passionnant de voir un projet prendre forme, et l'organisation se constituer peu à peu comme un fœtus. Sociétés savantes et associations ont travaillé ensemble, tant au niveau national que local, chacun faisant profiter les autres de ses idées et contacts. L'un après l'autre, on a recruté les intervenants — dont des intervenantes en nombre, puisque la discipline mathématique, malgré les préjugés, est aussi une affaire de filles ! Et l'on a aussi recruté, au fur et à mesure, les partenaires... Le dossier de presse qui vient d'être diffusé en recense pas moins d'une soixantaine !

Parmi nos soutiens sans faille, c'est un plaisir de citer le Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, qui a bien perçu l'enjeu de l'exercice qui s'inscrit pleinement dans la "Stratégie Mathématiques" présentée en décembre dernier.

Nous y sommes presque et nous voilà sereins autant qu'enthousiastes. Le 21 mars (et même le 20 mars pour ces chanceux de marseillais !) on parlera de mathématiques pour tous, aussi bien de la richesse et de la vivacité de la discipline, que de son enseignement. Les élèves comme les enseignants auront l'occasion de contribuer. Et de montrer, avec tout l'espoir du monde, que malgré les difficultés que rencontre l'enseignement des mathématiques en France, nous avons toujours des ressources en quantité, pour maintenir et embellir la tradition.



**Cédric Villani**  
Professeur de l'Université de Lyon  
Directeur de l'Institut Henri Poincaré  
Médaille Fields 2010

Nous espérons que ce forum attirera un large public, dans une grande fête non conventionnelle, source de plaisir et d'inspiration. Car, pour que les mathématiques restent vivantes, il faut que leur enseignement le soit aussi !

Le 2 mars 2015, Michèle Artigue et Cédric Villani

Des ressources à diffuser largement :

- [Le programme du forum](#)
- [Le dossier de presse](#)
- [L'affiche](#)
- [La page web du site de la CFEM dédiée au forum](#)
- [Le site du forum](#)



### ICMI Newsletter 29 – International Commission on Mathematical Instruction

La lettre de mars 2015 est téléchargeable à cette adresse. On y trouve de nombreuses informations concernant l'actualité de l'ICMI, en particulier l'édition du premier volume des actes du 12<sup>ème</sup> International Congress on Mathematical Education tenu à Seoul, South Korea, en 2012 (lien de téléchargement).



## La Main à la Pâte et les mathématiques dans les maisons pour la science

Aurélien Alvarez est maître de conférences à l'Université d'Orléans. Il est impliqué dans de nombreuses actions de diffusion des mathématiques, ou de formation des professeurs, en particulier au sein des Maisons pour la science au service des professeurs. Il présente ici quelques unes des facettes de cette activité, à venir : le 22 mars pour le forum des mathématiques vivantes, à Paris, les 26 et 27 mars à la maison des mathématiques et de l'informatique de Lyon.

### Graines de maths à la MMI

Les jeudi 26 et vendredi 27 mars prochains à Lyon, aura lieu à la [Maison des mathématiques et de l'informatique](#) la deuxième édition de [Graines de maths](#), une action de développement professionnel proposée par le Centre national de la Fondation [La main à la pâte](#) qui s'adresse en priorité aux formateurs des premier et second degrés. Au programme de ces journées, quatre ateliers dont l'un sera prolongé par une visite du Musée des Beaux-Arts de Lyon, résultat d'une collaboration entre l'un des intervenants et le service culturel du Musée. Deux jours de formation donc, auxquels sont inscrits vingt-cinq participants qui vivront deux ateliers autour de la géométrie en lien avec l'astronomie ou les arts, ainsi que deux ateliers autour de l'informatique, l'un branché et l'autre non ! Deux belles journées en perspective d'échange entre le monde universitaire et la communauté enseignante.



### Les maisons pour la science

Le réseau des [Maisons pour la science au service des professeurs](#), c'est aujourd'hui neuf Maisons en région et le Centre national de la Fondation La main à la pâte. Les mathématiques font partie intégrante de ce projet des Maisons depuis le début, c'est-à-dire bientôt trois ans, et des actions de développement professionnel autour des mathématiques en interaction avec les autres sciences sont donc progressivement mises en place dans chacune d'elles. Cette interaction avec les autres sciences ne va pas toujours de soi, ni avec les collègues qui imaginent ces formations, ni avec le public visé. La communauté mathématique dans son ensemble a depuis fort longtemps acquis l'idée d'une discipline autonome et il n'est pas toujours évident de faire changer les pratiques. C'est pourquoi les correspondants maths de toutes les Maisons se réunissent une fois par an pour échanger sur leurs méthodes de travail et partager les difficultés concrètes qu'ils rencontrent sur le terrain. La troisième édition de cette journée a eu lieu en janvier dernier à Montrouge, en présence d'une représentante de l'ADIREM et d'une inspectrice générale, car il va de soi que ce nouveau défi collectif que nous avons à relever ensemble ne saurait se passer de l'expertise des acteurs de longue date en matière de formation et d'enseignement des mathématiques.

Les mathématiques comme une science expérimentale, c'est donc cela le vrai défi lancé aux Maisons pour la science et au Centre national de La main à la pâte. Ce dernier conduit d'ailleurs pour la troisième année l'action hybride [Expérimentons les maths !](#) constituée de deux jours en présentiel qui ont eu lieu à l'[Institut Henri Poincaré](#) à Paris en décembre dernier, ainsi que de trois rendez-vous en visioconférence d'ici l'été. Toute une thématique autour des problèmes de minimisation a été abordée, des bulles de savon à la courbe brachistochrone. Certains participants des éditions précédentes sont venus témoigner de la façon dont ils se sont appropriés ces mises en situation qu'ils avaient eux-mêmes vécues et qu'ils réinvestissent maintenant en classe ou en formation. Des documents d'accompagnement ont été rédigés pour aider les collègues qui souhaiteraient à leur tour réinvestir ces ateliers et les prochaines rencontres en visioconférence permettront aux uns et aux autres de faire des points d'étape, de partager leurs travaux avec le reste du groupe ou de faire part de leurs éventuelles difficultés.

### Un atelier à l'Institut culturel de Google

Cette année, un atelier autour des nœuds inspiré de deux journées enthousiasmantes passées avec des lycéens à l'[Institut culturel de Google](#) à l'automne dernier a également été proposé aux participants (Alvarez 2014). Car s'il n'est pas bien difficile de se procurer de la ficelle, des ciseaux, du scotch et de fabriquer des nœuds, la théorie qui va avec offre un spectre mathématique d'une telle richesse qu'on peut assez facilement parler de nœuds avec des enfants, des enseignants, des lycéens, des étudiants... et faire toucher presque du doigt à chacun de ces publics des questions de recherche contemporaine. C'est également l'occasion d'aborder plus généralement les problèmes de classification en sciences et l'idée fondamentale d'invariant pour distinguer des objets qu'on cherche à classer. On peut enfin faire des liens avec la biologie (notamment avec la structure de l'ADN), pratiquer quelques raisonnements algorithmiques quand on cherche à calculer explicitement certains de ces invariants, et même écrire quelques programmes et se pencher sur la technologie des imprimantes 3D si l'envie vous prend de vouloir imprimer vos propres modèles ! Une micro<sup>1</sup>-version de cet atelier sera proposée à l'occasion du [Forum des mathématiques vivantes](#) qui aura lieu dans le prolongement de la prochaine semaine des mathématiques : plus précisément ce sera à l'IHP le dimanche 22 mars de 14h15 à 15h30. À bien y réfléchir, ce sera plutôt une nano<sup>2</sup>-version de l'atelier !



### Références

Alvarez, A. (2014). [Douze jeunes à l'Institut culturel de Google](#). *Images des Mathématiques*, CNRS.

<sup>1</sup> Faute de temps

<sup>2</sup> Faute de beaucoup de temps



## Un point de vue international sur l'enseignement des mathématiques



La CFEM est la composante française de l'ICMI (International Commission on Mathematical Instruction), commission de l'Union Mathématique Internationale. Elle a donc un point de vue naturellement international sur l'enseignement des mathématiques. C'est dans cette perspective que nous avons demandé au président de l'ICMI, Ferdinando Arzarello, qui est aussi membre du comité scientifique du « Forum des Mathématiques vivantes », de témoigner ici de l'importance que l'ICMI accorde à la situation française. Il met aussi en relation cette situation nationale avec les grandes questions posées aujourd'hui à l'enseignement des mathématiques (F. Arzarello a publié une tribune en juin 2014 dans le bulletin de la CFEM)

Je suis particulièrement heureux d'être invité à contribuer à ce numéro spécial du bulletin CFEM consacré au « Forum des mathématiques vivantes », dont les objectifs sont parfaitement conformes à ceux de l'ICMI. En fait, pour l'ICMI, ils consistent principalement à améliorer la qualité de l'enseignement des mathématiques et de l'apprentissage dans le monde entier grâce à des programmes internationaux d'activités et de publications qui encouragent la collaboration, l'échange et la diffusion des idées et des informations sur tous les aspects de la théorie et des pratiques de l'éducation mathématique contemporaine.

Concrètement, l'ICMI offre un forum au niveau international pour promouvoir la réflexion, la collaboration et l'échange et la diffusion des idées sur l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques du primaire au niveau universitaire. Elle travaille à stimuler la création, l'amélioration et la diffusion des résultats de recherche récents et des ressources disponibles pour l'enseignement. La Commission vise à faciliter la transmission des informations sur tous les aspects de la théorie et la pratique de l'éducation mathématique contemporaine dans une perspective internationale.

Aussi bien, l'ICMI a l'objectif de fournir un lien entre les chercheurs en éducation, les concepteurs de programmes, les décideurs des politiques éducatives, les enseignants de mathématiques, les mathématiciens, les professeurs de mathématiques et autres personnes intéressées par l'enseignement des mathématiques dans le monde entier.

Dans la poursuite de ses objectifs, ICMI coopère avec divers groupes thématiques et régionaux formés à l'intérieur ou à l'extérieur de sa propre structure. Parmi ceux-ci, la CFEM est l'un des plus actifs et ses initiatives visant à promouvoir l'enseignement des mathématiques et une image positive des mathématiques chez les citoyens sont remarquables.

En particulier, le Forum des Mathématiques vivantes est profondément en accord avec le contenu et les objectifs du projet Klein de l'ICMI, dont Michèle Artigue, ancien président de l'ICMI et co-président du conseil scientifique de ce Forum, est l'un des collaborateurs les plus remarquables. Et je suis sûr qu'elle a pu transposer des éléments de la philosophie du projet Klein dans cette nouvelle initiative.

Le projet Klein est inspiré du célèbre livre de Felix Klein « Mathématiques élémentaires du point de vue supérieur », publié il y a un siècle. Il est conçu comme un stimulant pour les enseignants de mathématiques, afin de les aider à établir des liens entre les mathématiques qu'ils enseignent, ou peuvent être appelés à enseigner, et le domaine des mathématiques, tout en tenant compte de l'évolution de ce domaine au cours du siècle dernier. L'un des principaux résultats du projet est un « [blog](#) » pour aider les

enseignants qui souhaitent enrichir mathématiquement leur enseignement. Les enseignants peuvent y trouver actuellement 22 vignettes mathématiques, produites par des mathématiciens et des chercheurs en didactique des mathématiques (le nombre des vignettes est en augmentation constante). Chaque vignette illustre, dans environ 10 pages, un élément de mathématiques découvert dans les 100 dernières années, illustrant les principales idées sous-jacentes, ses liens avec d'autres sciences, et ses principales applications dans le monde réel.

Le style de la présentation vise à capturer immédiatement l'attention du lecteur avec ce qu'on appelle une « accroche »; puis il y a la partie principale, où le cœur du contenu est exposée d'une manière simple mais rigoureuse; à la fin il y a une « morale », qui résume le sens de la vignette dans le cadre de la recherche mathématique. L'objectif est que le lecteur soit poussé à lire la vignette à partir de l'accroche, et qu'il la trouve tellement intéressante qu'il soit conduit à lire la suivante.

De cette manière, les mathématiques sont présentées comme une science vivante, étroitement liées à de nombreuses autres disciplines, sous une image moderne, attrayante et vivante, c'est-à-dire de la même manière qu'elles sont abordées dans le Forum.

Les vignettes existent en différentes langues, dont le Français. Pour donner une idée des sujets, je cite quelques

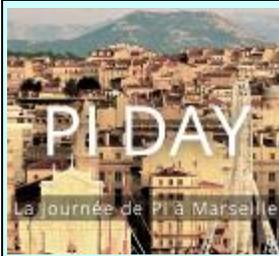
titres : essayer de prédire la trajectoire d'une feuille volante: le chaos et les prévisions; un conte de deux triangles: triangles de Heron et courbes elliptiques; matrices et images numériques; Comment Google fonctionne: les chaînes et les valeurs propres de Markov, etc.. Je vous invite à aller sur le site pour voir les autres. En outre, ceux qui souhaitent proposer comme vignette sont invités à les présenter à l'équipe Klein de l'ICMI et, si elle est acceptée, elle sera affichée sur le blog.

Je pense que de nombreuses parties des matériaux du Forum peuvent facilement être transformés en vignettes : je vous invite à faire ce travail et présenter de nouvelles vignettes. Ils ajouteront aux nombreuses déjà conçues par la communauté française.

D'un côté, je suis sûr que l'ICMI va tirer profit de l'expérience du Forum, dont le sous-titre est « de l'école au monde », et encouragera les gens dans d'autres parties du monde à utiliser son modèle et ses matériaux pour améliorer l'enseignement et l'image des mathématiques. De l'autre côté, les matériaux et la structure du Forum pourraient être utilisées, avec quelques modifications, afin d'améliorer l'enseignement des mathématiques dans les pays en développement. ICMI dispose d'un important programme, [CANP](#), que j'ai présenté dans le bulletin de la CFEM en juin 2014, dédié à une telle question. Je suggère que nous réfléchissions ensemble à une telle possibilité à réaliser dans un avenir proche.

### Blog Projet Klein





## Mars, le 14, en 2015 = 3,1415, vive la journée de $\pi$ à Marseille !

Rendez-vous à Marseille le samedi 14 mars pour événement exceptionnel autour des mathématiques. En effet le lancement national de la semaine des mathématiques s'y fera en grande pompe au MuCEM avec la journée de Pi. Une célébration totalement irrationnelle, voire transcendante, du nombre pi qui s'annonce mathématique, ludique, didactique, romantique, gastronomique, mélodique, magique !

*La journée de pi est une journée annuelle de célébration autour du nombre pi, des mathématiques et de la science en général, célébrée à travers le monde annuellement le 14 mars. Ce jour a été choisi en raison de l'écriture anglo-saxonne 3.14 de la date du 14 mars, qui évoque la valeur décimale approchée du fameux nombre pi.*

### Pourquoi célébrer le nombre pi ?

Le nombre pi est devenu un symbole des mathématiques, à la fois omniprésent dans notre quotidien et plein de mystère. Son histoire est intimement liée au développement des mathématiques : de la géométrie, à l'analyse jusqu'au développement récent de l'informatique. Il est connu par un large public (les écoliers l'ont rencontré notamment pour calculer la circonférence ou l'aire d'un cercle), mais reste un objet mathématique riche et intéressant.

La première journée de pi fut organisée en 1988 par le physicien Larry Shaw à l'Exploratorium de San Francisco. L'événement comprenait notamment la dégustation de tartes (pie en anglais). Depuis, le concept s'est répandu et de nombreux événements divers ont eu lieu à travers le monde notamment dans la ville de Princeton, qui célèbre aussi par la même occasion l'anniversaire du célèbre physicien Albert Einstein.

### Et à Marseille ?

Nous célébrons la journée de pi depuis 2013 à Marseille. Le succès des éditions précédentes nous a conduit à envisager les choses en grand cette année. L'édition 2015 sera spéciale à plusieurs titres. D'abord parce que la date au format anglo-saxon 3.14.15 s'approche encore plus de la valeur de pi, mais aussi parce que l'événement se déroule un samedi. Afin d'attirer un large public, cette journée aura donc lieu au MuCEM (Musée des civilisations de l'Europe et de la Méditerranée). Ce nouveau musée, récemment ouvert à l'occasion de Marseille Provence 2013 capitale de la culture, et lauréat du Prix du Musée 2015 du Conseil de l'Europe, est un lieu d'exception au centre ville de Marseille et un symbole de son dynamisme. Son caractère emblématique et sa position centrale en font un endroit particulièrement attractif pour une journée grand public ; et encore plus le samedi, où le tout Marseille vient s'y promener.

### Quel est le programme de cette journée ?

La journée s'articule en trois temps : une matinée d'exposés scientifiques tout public, un concours de tarte pour le midi et des ateliers interactifs de mathématiques pour l'après midi.

La matinée scientifique prendra place dans l'auditorium du MuCEM (d'une capacité de 300 places environ) et l'après-midi se déroulera dans une salle sur le toit avec un accès à la terrasse et une vue imprenable sur la mer Méditerranée.

La matinée s'ouvrira en musique avec une brève introduction de l'Ensemble Musical du Sud. Il est ensuite prévu trois exposés de 30 minutes chacun. Nous devrions recevoir François Sauvageot, Simon Plouffe et Clio Cresswell.

**François Sauvageot**, Professeur de chaire supérieure de Mathématiques en classes préparatoires aux grandes écoles, est une personnalité incontournable dans le paysage de la vulgarisation mathématique en France. Il a participé à de nombreuses initiatives comme le café des Maths, le One Math Show (un spectacle grand public d'improvisations mathématiques) ou le film « Comment J'ai détesté les Maths » pour n'en citer que quelques unes.

**Simon Plouffe** est un mathématicien d'origine Canadienne, véritable passionné du nombre Pi (détenteur notamment d'un record de mémorisation de 4096 décimales de Pi en 1977), et coauteur de la formule de Bailey-Borwein-Plouffe (qui permet de calculer un digit fixé en base 2 du nombre Pi sans avoir à calculer les précédents) ainsi que de L'encyclopédie en ligne



des suites de nombres entiers ou du l'inverseur de Plouffe (une sorte d'encyclopédie en ligne des constantes mathématiques, capable d'identifier une constante à partir de ses première décimales). Celui-ci nous fera part de ses récentes explorations sur le nombre pi basées sur la création par d'images par ordinateur.

**Clio Cresswell** est une mathématicienne australienne, spécialiste des systèmes intégrables, de l'Université de Sydney. Son implication dans le monde de la vulgarisation mathématique, avec, à son actif, de nombreuses interventions dans les média (presse, radio, télévision, livre), lui ont valu de nombreux titres de reconnaissance comme celui d'ambassadrice de la journée de l'Australie. Celle-ci donnera un exposé en Français qui dresse avec humour un panorama piquant des mathématiques vivantes et notamment des relations amoureuses.

### Activités interactives et ludiques...

A la pause de midi aura lieu le fameux concours de tartes ('pie contest') accompagné d'un buffet de boissons. Tout le monde est encouragé à apporter une tarte pour une chance de gagner de nombreux prix.

Enfin l'après-midi sera consacrée à des ateliers interactifs et de mathématiques (notamment de cuisine, musique et de magie) animés par les doctorants. Ceux-ci chercheront par cette approche ludique et pratique à susciter la curiosité et les interrogations des participants et des passants du MuCEM. De bons moments en perspectives !

Inscription et informations sur [www.piday.fr](http://www.piday.fr)

Contact : **Joël Cohen**

## BRÈVES...

Informations à transmettre avant le 20 du mois pour parution dans le bulletin du mois suivant. Cette rubrique ne vit que par les informations des membres de la CFEM. Toute contribution bienvenue !



### Hommage

*Journée en l'hommage de Jean-Louis Ovaert*

Le jeudi 26 mars, de 10h à 16h, à l'université Paris-Diderot, l'APMEP organise avec le concours des IREM, de la CFEM et de l'UPS, une journée en hommage à Jean-Louis Ovaert qui fut un acteur clé de l'enseignement des mathématiques. À cette occasion, quelques uns de ses collègues et amis évoqueront quelques aspects de sa personnalité et de ses multiples réalisations. L'organisation est assurée par René Cori, Anne Michel-Pajus, Robert Rolland.

[Informations sur le site de Robert Rolland](#)

### Nouvelles des composantes

*Le comité scientifique des IREM*

Le "relevé de conclusions" de la réunion du 5 décembre 2014 du comité scientifique des IREM, présenté par sa présidente, Michèle Artigue, et accompagné d'annexes, a été mis en ligne sur le portail des IREM ce 13 janvier 2015.

[Accès au relevé de conclusions](#)

### Séminaires, colloques et congrès

*Séminaire national de didactique des mathématiques, 13-14 mars, Paris*

Le séminaire national de didactique des mathématiques de l'ARDM, organisé en partenariat avec l'IREM de Paris et le Laboratoire de Didactique André Revuz, proposera en particulier une revue de travaux sur le thème *Évaluation et didactique des mathématiques : quels débats ? Quels enjeux ? Quels apports ? Une approche plurielle* avec les contributions d'Antoine Bodin (IREM d'Aix-Marseille), Remi Goasdoué (Université Paris Descartes, laboratoire EDA), Nadine Grapin, Brigitte Grugeon-Allys, Julie Horoks, Julia Pilet et Nathalie Sayac (Université Paris Est Créteil-ESPE, laboratoire LDAR), Marc Vantourout (Université Paris Descartes, laboratoire EDA).

[Le programme du séminaire](#)

[Le site des séminaires, avec les actes et les vidéos](#)

*Scholars and Scholarship in Late Babylonian Uruk, 23-24 mars, Université Paris-Diderot*

The conference is co-organized by Christine Proust and John Steele and supported by the European project SAW (CNRS & University Paris Diderot) and the Department of Egyptology and Assyriology at Brown University.

[Le site de la conférence](#)

*26<sup>ème</sup> congrès MATH.en.JEANS, du 26 mars au 11 avril*

Moment fort du dispositif MATH.en.JEANS, le congrès annuel réunit ses acteurs, jeunes, professeurs et chercheurs, dans plusieurs lieux choisis pour leur dynamisme scientifique et valorise une autre image des mathématiques et de leur apprentissage. Pendant deux ou trois jours, les jeunes y concrétiseront leur travail de l'année 2014-2015, présenteront

leurs résultats et les soumettront à l'épreuve de la critique, au moyen de posters et d'animations sur leur stand du forum et sous forme d'exposés en amphithéâtre. Ils auront aussi chaque jour l'occasion d'écouter une conférence plénière d'un scientifique reconnu.



[Informations sur le site de MATH.en.JEANS](#)

*Les 4e rencontres R, du 24 au 26 juin à Grenoble*

L'objectif de ces rencontres est de fournir à l'échelle nationale un lieu d'échange et de partage d'idées sur l'usage du logiciel R dans différentes disciplines (visualisation, statistique appliquée, biostatistique et bioinformatique, statistique bayésienne, analyse des données, modélisation, machine learning, high performance computing...). Le mercredi 24 juin, une série de tutoriels sur des aspects de R spécifiques ou avancés sera proposée l'après-midi et une table ronde avec des industriels sera organisée par suite, en fin de journée.

[Le site des rencontres](#)

### Propositions de formation

*Graine de maths, 26 et 27 mars à la MMI de Lyon*

Les rencontres Graines de Maths, dans le cadre de la Fondation « La Main à la Pâte », visent à mettre en contact des acteurs de la formation du premier degré et du collège avec des mathématiciens. En participant à des ateliers, les participants découvrent des travaux de recherche conduits en mathématiques en lien avec les autres disciplines scientifiques.

[Inscriptions](#)

### Articles, publications, ressources

*Stéréotypes de sexe et mathématiques, dans Repères-IREM*

Le numéro 104 de *Repères IREM* paraîtra en juillet 2016, ce sera un numéro spécial dédié à cette thématique. Si vous avez l'intention de proposer un texte, en informer dans les meilleurs délais le comité de rédaction par courrier électronique, si possible en précisant par quelques lignes votre projet avec un premier titre. Articles complets à envoyer avant le 31 oct. 2015.

[L'adresse du comité de rédaction](#)

*Mathenvideo*

Etre autonome dans son apprentissage, pouvoir apprendre à n'importe quel moment, avec un support clair, concis, précis, plus de 1000 vidéos du collège au post bac. Bref, un site plein de ressources.

[L'adresse du site](#)



*Une enquête sur la modélisation*

Dans le cadre d'une recherche sur l'enseignement de la modélisation, Richard Cabassut propose trois questionnaires : pour des **étudiants** se préparant aux concours de professeurs (de math, ou d'école), des **enseignants**, ou des **chercheurs/formateurs/inspecteurs**.

[Contact avec Richard Cabassut](#)

## Enseigner les mathématiques à Recife

Invité pour deux mois par l'Ecole des hautes études de la CAPES (Coordination pour la formation du personnel de l'enseignement supérieur) et l'équipe Edumatec de l'UFPE, j'ai pu rencontrer des professeurs de mathématiques de lycée (Ensino Médio), découvrir les ressources dont ils disposent et visiter leurs classes.

Cette étude a été réalisée dans le cadre d'un programme de séminaire pour les professeurs et les étudiants de master en éducation mathématique, grâce à qui les entretiens ont pu être réalisés, et que je remercie chaleureusement ici.



Luc.Trouche@ens-lyon.fr

Je voudrais souligner ici deux spécificités de l'enseignement au Brésil : l'évaluation pédagogique des manuels scolaires, et le développement d'établissements de référence.

### Une évaluation nationale des manuels

L'Université Fédérale du Pernambouc (UFPE) est particulièrement impliquée dans cette évaluation nationale, qui prend en compte les manuels scolaires, mais aussi les CDROM et les « ressources complémentaires à vocation éducative » (comme les contes à l'école primaire). Cette évaluation débouche sur un *guide des manuels validés*, qui permet d'orienter le choix des enseignants en soulignant, pour chacun des manuels, et pour le livre du professeur associé, points forts et points faibles.

Le curriculum brésilien est peu contraignant : au niveau national, des recommandations par cycle, précisées par chaque État, puis éventuellement localement. Les manuels scolaires, comme l'examen de fin de cycle ou encore le concours d'entrée à l'université, ont donc une influence forte sur les contenus enseignés et sur leur répartition dans les trois années de lycée. Leur évaluation, pour soutenir le choix des enseignants est donc importante. Pour les mathématiques, c'est une commission nationale, composée de mathématiciens, de didacticiens des mathématiques et d'enseignants de terrain, qui réalise cette évaluation tous les trois ans.

L'évaluation est très précise, elle repose sur une grille qui prend en compte la sélection et l'organisation des contenus mathématiques, la méthodologie d'enseignement, la contextualisation des questions, la langue et les aspects graphiques et éditoriaux. Voici la synthèse que la commission a proposée pour l'un des manuels validés en 2015 :

« Le manuel propose des questions pertinentes contextualisées dans les pratiques sociales et dans d'autres domaines de connaissance. L'enseignement proposé repose souvent sur des activités qui se concentrent sur l'utilisation de techniques et de procédures très détaillées, au détriment d'une compréhension plus générale des concepts. Malgré cela, on relève un traitement soigné de la géométrie, avec des démonstrations dont la rigueur est pertinente et appropriée au niveau scolaire concerné. Les suggestions de la section d'auto-évaluation, qui propose la reprise des concepts et leur approche dans d'autres contextes, peuvent soutenir l'apprentissage des élèves ».

On le voit, cette évaluation des manuels vise aussi la formation des enseignants, ce que confirme l'évaluation du livre du maître qui intègre une rubrique sur ce sujet.



### Le développement de lycées de référence

L'enseignement public rencontre des problèmes sérieux, avec, dans la plupart des lycées, l'existence de plusieurs « services » d'enseignement, certains élèves venant le matin, d'autres l'après-midi, et un cumul d'emplois des enseignants qui sont autorisés à travailler dans deux établissements.

L'état du Pernambouc a engagé une politique de réforme, reposant sur le développement de *lycées publics de référence*, qui sont organisés sur un seul « service », avec un curriculum bien défini, et non pas seulement par année, mais par bimestre. Les enseignants qui y travaillent sont mieux payés, s'engagent à rester dans l'établissement de 7h à 17h, à y préparer leurs cours (30h de cours par semaine), à assurer du soutien scolaire et à développer des dynamiques de travail commun.

J'ai eu l'occasion de visiter deux lycées de ce type. Je ne parlerai ici que du premier d'entre eux, au centre de Recife. Deux professeurs (photo ci-dessous) ont accepté de nous recevoir longuement, pour présenter leur travail. Les professeurs de mathématiques travaillent par binôme au sein de chacune des classes de l'établissement (chaque classe a ainsi deux professeurs de mathématiques). Cela engage les professeurs à penser une répartition de l'enseignement au sein d'une progression commune (par exemple l'algèbre d'un côté, la géométrie de l'autre, ou encore les révisions d'un côté, les éléments nouveaux de l'autre). Le fait de travailler différemment (le premier professeur dit travailler de façon très traditionnelle, le deuxième intègre largement les TICE) ne semble pas être vécu comme un obstacle à la coopération, mais au contraire comme source de richesse. Par ailleurs, les professeurs de l'établissement ont conçu un projet commun (« promouvoir une approche expérimentale des mathématiques »), développent des ressources communes dans cette perspective, et certains d'entre eux animent un laboratoire de mathématiques au sein du laboratoire de sciences du lycée (c'est dans ce laboratoire que s'est déroulé l'entretien, et que trônait l'affiche ci-dessus que j'ai bien sûr prise en photo, sur « mathématiques et transports »...).



Il ne faut pas, bien sûr, donner une portée générale à cet exemple : les lycées de référence ne sont qu'une minorité, et leur généralisation n'en est qu'à l'état de promesse. Mais ne boudons pas notre plaisir : voir, le jour de la rentrée des classes dans un lycée, les professeurs préparer ensemble, au sein du laboratoire de

mathématiques, leur progression de l'année pendant que les élèves dansent dans la cour est assez réjouissant...

Luc Trouche avec le concours de Paula Baltar (UFPE) et Elisângela Bastos (Secrétariat à l'éducation du Pernambouc).