

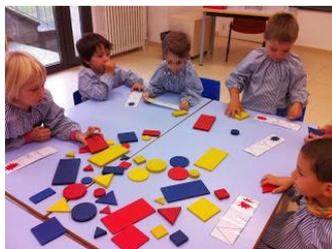
## Editorial

Nous avons le plaisir d'accueillir dans ce bulletin la contribution de Michèle Artigue, lauréate de la [médaillon Klein 2013](#), qui revient sur l'analyse nécessaire des résultats de PISA. Nous publions sur cette question, en page 7, la réflexion d'un expert de l'OCDE, Bernard Hugonnier, qui plaide pour l'enseignement de « mathématiques pragmatiques », un point de vue, à débattre, qui rejoint celui de [Garfunkel et Mumford](#).

Michèle Artigue évoque aussi les questions critiques de formation des enseignants. On trouvera dans ce bulletin trois contributions qui s'y rapportent : celle d'Aviva Szpirglas, à propos de la réunion que la SMF a consacrée aux parcours mathématiques du master MEEF ; celle d'Aurélien Alvarez qui décrit les ressources conçues, au sein de la Main à la Pâte, pour la formation continue des enseignants de mathématiques ; celle enfin de Ghislaine Gueudet, qui annonce le développement d'un MOOC *enseigner et former avec le numérique en mathématiques*.

Enfin Michèle Artigue souligne la nécessité d'un point de vue international pour comprendre les enjeux de l'enseignement des mathématiques, et intervenir de façon efficace pour soutenir son développement. C'est naturellement la raison d'être de la CFEM. Nous présentons dans ce bulletin la première annonce du colloque « Espace mathématique francophone » qui se déroulera à Alger en 2015.

La disparition, le 11 janvier dernier, de [Zoltan Paul Dienes](#) a pu rappeler aux plus anciens d'entre nous une période d'effervescence autour des mathématiques et de leur



enseignement, avec, en particulier, la création des IREM. C'est peut-être une réflexion de cette ampleur dont nous avons besoin pour penser les évolutions de l'enseignement des mathématiques, à un moment de métamorphose des

ressources et des contextes d'enseignement.

Rappel au passage : la page de discussion sur [l'attractivité des mathématiques](#) est toujours ouverte, toute contribution bienvenue... Nous aurons l'occasion d'en reparler au moment de la [semaine des mathématiques](#) !

Luc Trouche, président de la CFEM

## Sommaire

Page 1 : L'éditorial et le point de vue de Michèle Artigue, lauréate de la médaille Félix Klein 2013 de l'ICMI

Page 2 : une réunion de la SMF sur les parcours mathématiques dans les master MEEF (Aviva Szpirglas)

Page 3 : International : première annonce du colloque EMF 2015 en Algérie

Page 4 : Les mathématiques dans la Main à la Pâte (Aurélien Alvarez)

Page 5 : un MOOC enseigner et former avec le numérique en mathématiques (Ghislaine Gueudet) ;

Page 6 : Brèves

Page 7 : Les principales leçons de Pisa 2012 pour la France (Bernard Hugonnier)



## Un point de vue international pour penser l'enseignement des mathématiques

Michèle Artigue, médaille Félix Klein 2013

Une nouvelle année commence après un mois de décembre où la publication

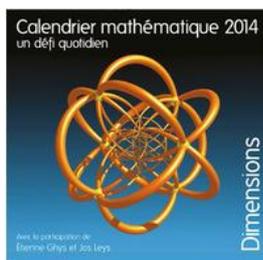
des résultats de l'évaluation PISA de l'OCDE a fait la une des médias, l'espace de quelques jours, donnant une image peu reluisante de l'enseignement des mathématiques dans notre pays. On peut légitimement critiquer l'enquête PISA et douter de sa capacité à évaluer l'idée de littéracie mathématique telle qu'elle la définit. On peut souligner que, même s'agissant de scolarité obligatoire, on attend de l'enseignement des mathématiques bien plus que ce que PISA cherche à évaluer. On peut être ulcéré par la façon dont les médias en rendent compte et dont les politiques l'exploitent. Il n'en demeure pas moins que lorsque l'on regarde [les items libérés](#) et les codes attribués aux différentes questions, le fait que plus de 22% des élèves de l'échantillon français se retrouvent en dessous du niveau 2 est choquant (\*). Comme est choquant le fait que notre pays apparaisse comme l'un des plus inégalitaires et l'un de ceux où les inégalités sont le plus socialement déterminées. Il n'y avait cependant pas d'évolution positive à attendre par rapport aux résultats de l'enquête précédente de 2009 qui, déjà, donnait des résultats comparables. Suppression de postes et de classes, démantèlement de la formation initiale et poursuite de la dégradation de la formation continue, décisions faisant encore régresser une mixité sociale déjà mise à mal par la ségrégation géographique, le système éducatif a été particulièrement malmené ces dernières années. Ceci n'empêche pas la situation de s'imposer à nous comme inacceptable.

Dans un tel contexte, l'existence d'une organisation comme la CFEM, regroupant les principaux acteurs impliqués dans les questions d'enseignement des mathématiques, est précieuse. Ce n'est pas si fréquent. Et il est heureux que cette organisation qui, comme le rappelle Jean-Pierre Kahane dans [un texte récemment mis en ligne sur le site de l'association](#), s'est constituée en 1974 comme sous-commission française de la Commission internationale de l'enseignement mathématique ou ICMI pour organiser et soutenir la participation française aux activités de l'ICMI, ne se limite plus aujourd'hui à ce rôle mais cherche aussi au niveau national à favoriser le dialogue et les synergies entre les différentes institutions qui la composent. Car relever les défis cruciaux que pose aujourd'hui l'enseignement des mathématiques nécessite que de telles synergies existent.

Les liens étroits qui unissent la [CFEM](#) à l'[ICMI](#) sont aussi un atout. Car au-delà de soutenir la participation française aux activités de l'ICMI, congrès, études et conférences régionales notamment, et à contribuer ainsi à la visibilité internationale des travaux français, la CFEM doit permettre en retour que les travaux menés au sein de l'ICMI soient mieux connus en France et y contribuent à la réflexion sur l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques à tous les niveaux. Car, même si chaque contexte est différent, les difficultés que nous rencontrons ne nous sont pas spécifiques. Ayant commencé à écrire cet éditorial à

## Agenda

- mercredi 12 février (18h30), conférence de J.-P. Kahane, [Paul Langevin, le mouvement brownien et l'apparition du Bruit blanc](#), BnF, site F.-Mitterrand, Grand auditorium, hall Est, quai François-Mauriac, Paris 13 ;
- vendredi 28 mars (14h-16h), réunion du bureau de la CFEM ;
- vendredi 6 juin (9h-13h), réunion du bureau, suivi de l'assemblée générale annuelle de la CFEM.



Pékin, après avoir passé une dizaine de jours à discuter avec mes collègues chinois d'évolutions curriculaires, d'évaluation et de formation des maîtres, j'en ai eu une fois de plus la confirmation. J'ai aussi éprouvé, une fois de plus, comment le dépaysement que produit la rencontre avec une autre culture éducative nous permet de voir notre propre système éducatif autrement, de mieux percevoir ses forces et ses faiblesses à travers le regard que nous renvoie l'autre, de questionner ce qui semblait aller de soi, d'entrevoir des possibilités non exploitées. La Commission internationale de l'enseignement des mathématiques s'est créée il y a un peu plus d'un siècle sur l'idée que les échanges, les collaborations internationales étaient nécessaires à l'avancée sur les questions d'enseignement des mathématiques. C'est d'autant plus vrai aujourd'hui que nous sommes, en matière d'éducation et de recherche, soumis de plus en plus à des forces qui dépassent le seul contexte national, et par rapport auxquelles, l'action, les solidarités se doivent aussi d'être internationales.

(\*) Voir aussi [le cadre d'analyse publié par PISA](#).

Michèle Artigue, le 26 janvier 2014

## Mise en place des parcours mathématiques du master MEEF dans les ESPE nouvelles créées, [réunion de réflexion de la SMF](#), le 24 janvier

Notes de réunion, [Aviva.Szpirglas@math.univ-poitiers.fr](mailto:Aviva.Szpirglas@math.univ-poitiers.fr)

Étaient présents 40 personnes environ, représentant une quinzaine d'universités. Une brève introduction de Jean-Pierre Borel (commission enseignement de la SMF) rappelle les buts de cette réunion des responsables de MEEF maths organisée par la SMF : le passage IUFM-ESPE introduit-il un réel changement ? Comment les MEEF se sont-ils mis en place ? Que faire des résultats de PISA ? Quid du comité de suivi des ESPE ?

### Étudiants collés au M1 reçus au CAPES

L'accès dans tout M2 étant soumise à sélection, on peut refuser le passage en M2 MEEF. Mais l'ensemble des participants demande qu'une possibilité de redoublement (interdite par les textes) soit offerte à ces recalés au concours : l'exemple de la première année de médecine, voire des classes préparatoires, montrent que des solutions sont imaginables, la solution « DU » étant à écarter (montant prohibitif des droits d'inscription). Il est illusoire (malgré les affirmations du ministère) d'imaginer d'autres débouchés à ces masters que l'enseignement via les concours.

### Volumes horaires

Dans les MEEF math, ces volumes semblent convenir. Reste le problème des oraux blancs qui sont officiellement pris en charge (et « payés ») ou pas suivant les cas. Par contre il y a de grosses inquiétudes pour les masters PE (chiffres évoqués : 15h en M2, 40 en M1).

### Articulation avec la didactique

Des situations très différentes suivant les universités. Dans certains MEEF, il n'y a aucun problème, ailleurs, des tensions existent. Le point qui pose problème : le rôle des rectorats dans les MEEF. Certains rectorats voudraient imposer des formateurs désignés par eux pour assurer des cours du MEEF. Les participants veulent qu'il soit clair que la formation des équipes d'enseignants est du ressort des universités.

### Lien avec le L.

Tous insistent sur le fait que la suppression des licences pluri disciplinaires est catastrophique pour les MEEF PE : il faut les rétablir. En attendant, certains bricolent des solutions pour proposer quelque chose (parcours de la licence par exemple). Pour le MEEF maths, certaines universités organisent aussi des parcours « enseignement » dans la licence.

### EAP

F Petit demande que ceux qui n'ont pas répondu au questionnaire de la SMF essaient de le faire. Après discussions sur les très diverses situations locales, la conclusion la plus importante semble être qu'il faut absolument faire diminuer les obligations de service des EAP, par exemple en intégrant des heures au master.

### Jurys

Comment s'organisent-ils ? Des situations très diverses sont rapportées : jury de parcours, jurys de mention ... Même si tout le monde s'accorde qu'il est toujours possible d'organiser des jurys de parcours « informels », on sent bien que les contraintes des « jurys de mention » sont importantes. Autre problème : qui délivre le master ? Les UFR ? Les ESPE ? Une inquiétude très partagée : la validation de l'UE « Stage » en M2 et le rôle des IPR ? Pourra-t-on valider l'UE sans titularisation et réciproquement ?

### Comité de suivi des ESPE

Les sociétés savantes n'en font pas partie. Des groupes de travail vont regarder ce qui se passe au cas par cas.

### La formation continue

En résumé, il faut prévoir des moyens pour toutes les initiatives locales, en particulier dans les IREM et y compris les actions telles que Hippocampe, math en jeans ... ce qui implique de définir ce qu'on appelle formation continue. Il faut simplifier les contraintes administratives. Il n'y a pas eu de projet dans les dossiers ESPE car pas de financement clair.

## Interactions avec l'ICMI



International Commission on  
Mathematical Instruction

Pour recevoir des informations régulières de l'ICMI, s'abonner à sa lettre d'information, suivre [ce lien](#), et cliquer sur *Subscribe* / Les archives de la lettre de l'ICMI sont disponibles à [cette adresse](#). Nous consacrons aujourd'hui cette page au prochain colloque EMF qui se tiendra en octobre 2015 en Algérie.

Pluralités culturelles et universalité des mathématiques :  
enjeux et perspectives pour leur enseignement  
et leur apprentissage

Espace Mathématique Francophone  
Tifaza : 10-15 Octobre 2015



Une des forces des mathématiques tient dans le caractère universel de leurs résultats.

Cependant, avant d'atteindre ce statut d'universalité, chaque concept mathématique a d'abord émergé dans un contexte culturel particulier, puis s'est enrichi par les apports de diverses civilisations qui ont contribué à son développement et sa diffusion. Ainsi, selon les périodes, diverses civilisations ont pu avoir un rôle moteur dans les découvertes mathématiques et la diffusion de concepts plus anciens. Le Maghreb (et plus particulièrement le territoire qui constitue aujourd'hui l'Algérie) a été, à une période charnière de l'histoire, un des lieux importants de développement et de diffusion des connaissances mathématiques à travers les pays de la Méditerranée. Les exemples les plus célèbres sont la popularisation du système décimal positionnel au 9<sup>e</sup> siècle et sa circulation à travers le Maghreb et l'Europe, mais aussi le développement d'une symbolisation pour la notation des fractions et l'écriture d'équations, ou encore le développement de la combinatoire.

Ce mouvement entre la pluralité des racines culturelles et l'universalité des mathématiques se retrouve sous plusieurs aspects dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques, qui sont au cœur de la thématique du colloque Espace Mathématique Francophone 2015. D'une part, dans la construction du savoir par l'élève, la rencontre du concept dans des situations particulières est suivie d'une nécessaire décontextualisation / dépersonnalisation, aboutissant à l'institutionnalisation d'un savoir. D'autre part, les savoirs universels ne sont pas enseignés directement, mais subissent des transformations à différents niveaux de la chaîne de la transposition didactique. Jusqu'à quel point les racines culturelles sont-elles prises en compte dans ces transformations ? Est-il nécessaire de les considérer et comment ? Dans quelle mesure la contextualisation des concepts mathématiques dans leur dimension culturelle permettrait-elle éventuellement de favoriser l'apprentissage des élèves ?

Au plan international, nous assistons depuis un certain nombre d'années à une harmonisation des structures éducatives et des attentes à l'égard des élèves. Dans ce mouvement d'harmonisation, comment sont pris en compte les différents contextes culturels dans lesquels s'insère l'enseignement des mathématiques ? L'uniformisation internationale du système Licence /

Maîtrise / Doctorat est un exemple de l'harmonisation des structures éducatives, comme l'implantation récente par de nombreux pays de programmes basés sur une approche par compétences. Par ailleurs, les évaluations internationales des élèves et des enseignants, telles PISA et TIMSS, renforcent l'uniformisation des attentes. Cependant ces évaluations peuvent-elles alors prétendre pouvoir évaluer les compétences en mathématiques indépendamment des spécificités culturelles du contexte dans lequel les élèves évoluent ? L'harmonisation des structures éducatives peut-elle néanmoins permettre la prise en compte de pluralités culturelles ?

A un autre niveau, la généralisation des technologies de l'information fait que les ressources pour l'enseignement se mutualisent et se diffusent plus facilement, que ce soit sous forme de formations à distance, de forums d'enseignants, de manuels scolaires, etc. Dans cet accroissement des échanges, se pose à nouveau la question du possible transfert d'un contexte culturel à un autre des différentes ressources.

Enfin, le problème du contraste entre l'universalité et les différences culturelles peut être posé par rapport aux outils de la didactique des mathématiques. En effet, on peut se demander comment les résultats de recherche, obtenus dans des cadres culturels spécifiques peuvent vivre dans des environnements culturels différents. Comment la didactique comme science peut-elle tenir compte des spécificités culturelles dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques ? Et jusqu'à quel point les cadres théoriques développés en didactique des mathématiques permettent-ils une prise en compte de la dimension culturelle des mathématiques ?

Ce sont là les questions principales qui seront abordées lors du colloque Espace Mathématique Francophone 2015, notamment à travers des conférences plénières, des groupes de travail et des projets spéciaux.

*Calendrier prévisionnel : avril 2014, deuxième annonce (appel à contributions, début des inscriptions) ; janvier 2015, date limite d'envoi des contributions, fin des inscriptions à tarif préférentiel ; 15 mai 2015, retour des rapports de relecture, 30 août 2015, date limite de retour des deuxièmes versions des contributions acceptées.*

[Télécharger la première annonce du colloque](#)

Consultez [la page EMF](#) du site de la CFEM, avec les actes des précédents colloques EMF.

## Recherches en cours



## Projets de recherche/développement concernant l'enseignement des mathématiques

Zoom sur les ressources mathématiques développées à la Main à la pâte et le MOOC « enseigner et former avec le numérique ».



FONDATION DE COOPÉRATION SCIENTIFIQUE POUR L'ÉDUCATION À LA SCIENCE



### La main à la pâte et les mathématiques en 2013-2014

[aurelien.alvarez@univ-orleans.fr](mailto:aurelien.alvarez@univ-orleans.fr)

Enseignant-chercheur à l'université d'Orléans, Aurélien Alvarez travaille également dans l'équipe du Centre national de la Fondation La main à la pâte à la mise en place de formations autour des mathématiques et à la production de ressources pour la classe.

La Fondation La main à la pâte est une fondation de coopération scientifique mise en place par l'Académie des sciences, l'ÉNS de Lyon et l'ÉNS-Paris ; elle a pour mission principale de contribuer à l'amélioration de la qualité de l'enseignement des sciences à l'école primaire et au collège. Dans ce but, elle met en place des actions de développement professionnel pour les formateurs et enseignants des 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> degrés, coordonne un réseau de bientôt neuf Maisons pour la science au service des professeurs et produit régulièrement des ressources pour la classe. Les mathématiques en lien avec les sciences du numérique et les sciences de la nature font parties intégrantes du projet de la Fondation La main à la pâte. En 2013-2014, le Centre national de la Fondation a organisé deux actions pour les formateurs et enseignants des 1<sup>er</sup> et 2<sup>o</sup> degrés.

#### Graines de maths

La Maison des mathématiques et de l'informatique de Lyon a accueilli les 3 et 4 octobre 2013 les premières rencontres « Graines de maths » dont l'esprit était directement inspiré des « Graines de sciences » organisées depuis bientôt quinze ans par La main à la pâte. Une vingtaine de participants, venant d'un peu partout en France, ont pu participer gratuitement à cette formation. Les intervenants étaient des chercheurs de l'ÉNS de Lyon et des universités de Grenoble et Lille qui ont travaillé dans le but de mettre les participants en situation de recherche sur des thématiques plus ou moins proches de leurs propres travaux de recherche. La géométrie fut mise à l'honneur de cette première édition, à travers ses liens avec l'astronomie (ou comment Galilée s'y prit pour mesurer la taille des cratères lunaires) mais aussi la peinture (regards en géométrie et dans les arts, atelier qui s'est finalement terminé au Musée des Beaux Arts de Lyon). Une conférence autour de la dualité en mathématiques ainsi qu'un atelier sur les automates étaient également au programme de ces deux journées. L'enthousiasme des participants fut tel que la formation sera sans nul doute reconduite en 2014-2015.

#### Expérimentons les maths !

« Expérimenter les maths » peut sembler une démarche un peu paradoxale... Et pourtant ! C'était bien l'un des objectifs de cette formation que de manipuler des objets bien concrets pour mieux s'intéresser ensuite aux mathématiques qui se cachent derrière. Formation hybride, c'est-à-dire deux jours en présentiel, les 18 et 19 décembre 2013 à l'Institut Henri Poincaré à Paris, suivis

de trois rendez-vous en visio-conférence : le 14 mars 2014, le 31 mars et le 12 juin. À la fin des deux journées du mois de décembre, des projets ont été proposés aux participants afin de préparer les sessions à distance suivantes : une implication forte des participants dans ces projets a été demandée dès le départ. La formation s'adressait plus particulièrement aux formateurs des 1<sup>o</sup> et 2<sup>o</sup> degrés qui ont été confrontés à des problèmes de minimisation d'énergie avec les bulles de savon, et de temps avec la courbe brachistochrone. À noter que les activités qui ont été proposées pendant les deux jours avaient toutes été testées en classe et qu'il fut donc d'autant plus facile aux participants d'imaginer comment se les approprier eux-mêmes pour d'autres formations de formateurs ou devant des élèves.

Le site de La main à la pâte contient de nombreuses ressources élaborées au fil des années et une partie de l'équipe du Centre national travaille régulièrement à l'élaboration de nouvelles activités. Les ressources en lien avec les mathématiques sont encore peu nombreuses sur le site mais apparaissent

progressivement. On peut en particulier mentionner qu'un dossier centré sur les mathématiques a récemment été finalisé et distribué aux deux formations précédentes. Il s'agissait via ce dossier de revenir sur l'année mondiale des mathématiques de la planète Terre avec la problématique évidente pour de nombreux enseignants : comment s'approprier et exploiter en classe quelques-unes des nombreuses initiatives qu'il y a eu dans l'année autour de cette thématique ? Quelques premiers éléments de réponse sont à lire dans ce dossier, et d'autres, sous forme d'activités en classe, devraient voir le jour en 2014 ([dossier à télécharger](#)).





### Vers un MOOC « Enseigner et Former Avec le Numérique en Mathématiques »

[ghislaine.gueudet@espe-bretagne.fr](mailto:ghislaine.gueudet@espe-bretagne.fr)

Ghislaine Gueudet est enseignante chercheuse à l'ESPE de Bretagne, elle est co-directrice du CREAD et représente l'ARDM à la CFEM

Les MOOCs (Massive Open Online Courses) sont actuellement le sujet de nombreuses interrogations, concernant les évolutions de l'enseignement supérieur qu'ils sont susceptibles d'entraîner.

#### Qu'est-ce qu'un MOOC ?

Rappelons brièvement les principes d'un MOOC : il s'agit d'un enseignement à distance, ouvert à tous. Un MOOC se déroule sur plusieurs semaines ; il comporte généralement des vidéos (alternant l'expression d'un professeur, un diaporama, d'autres éléments...) brèves, et des activités proposées aux participants. Ces activités ne sont pas corrigées par un professeur – certains MOOC attirent des milliers de participants – mais les participants sont invités à se corriger mutuellement. Le MOOC intègre aussi des QCM auto-correctifs, et un forum de discussion. Ainsi un MOOC est très éloigné d'un simple cours filmé. Il s'agit plutôt de favoriser l'apprentissage par un travail collaboratif, en offrant une souplesse temporelle qui permet à des personnes travaillant à plein temps de se former sur des thématiques qui les intéressent (le temps de travail hebdomadaire requis se situe généralement entre 4 et 8 heures).

#### Une histoire très récente

Les MOOCs ont d'abord été développés aux Etats-Unis (pour un historique complet, voir l'article de [Cisel & Bruillard 2012](#)). La création de MOOCs en France est désormais l'objet d'initiatives institutionnelles de grande ampleur, avec la création en septembre 2013 du portail France Université Numérique (FUN). Sur ce portail sont d'ores et déjà ouverts différents MOOCs, dont certains en mathématiques. Ainsi un MOOC a été réalisé dans le domaine de l'arithmétique ; l'expérience de sa conception et de son implémentation est présentée en détail dans la revue *Mathématique* ([Bodin & Recher 2014](#)).

#### Le MOOC Enseigner et former avec le numérique

Ce billet concerne une nouvelle initiative s'inscrivant dans ce cadre et visant cette fois la formation des enseignants : le MOOC « Enseigner et Former avec le Numérique » (EFAN), piloté par Eric Bruillard. Celui-ci est formé d'un MOOC « généraliste » consacré à la culture numérique (durée : 7 semaines) et de trois MOOCs spécifiques : « formation de formateurs » ; « langues » et « mathématiques » (durée : 4 semaines, les langues et les mathématiques ayant lieu en parallèle). L'ensemble du projet est sous la responsabilité conjointe des Ecoles Normales Supérieures de Cachan et de Lyon (avec en particulier l'Institut Français de l'Éducation).

#### Enseigner et former avec le numérique... en mathématiques

Le MOOC « Enseigner et Former Avec le Numérique en mathématiques » (EFAN-maths) vise à former des enseignants et futurs enseignants de mathématique du second degré à l'usage du numérique pour leur enseignement. Il sera plus particulièrement centré sur

l'usage de logiciels spécifiques : tableurs, logiciels de géométrie dynamique, logiciels de calcul formel, logiciels permettant l'écriture de formules mathématiques (les éléments généraux, comme les ENT, étant abordés dans le MOOC « généraliste »). L'objectif assigné pour la fin de la formation est de pouvoir élaborer une séance, pour l'enseignement d'un contenu mathématique donné, lors de laquelle des élèves seront amenés à utiliser un logiciel d'une manière qui favorise l'apprentissage visé.

#### Une conception collaborative

Ce MOOC sera conçu par une équipe associant trois « pôles » à Lyon, Paris et Rennes, chacun de ces pôles étant lui-même composé d'une structure de recherche, d'un IREM, et d'une ESPE. Est-il possible qu'un MOOC contribue à la formation des enseignants ? C'est la question qui se pose pour cette équipe de concepteurs. Ceux-ci s'appuient sur l'expérience de projets précédents : Edumatics, InterGéo, [Pairform@nce](#), dans lesquels la recherche a permis à la fois de concevoir des supports et de progresser dans la compréhension de ce que peut être une formation d'enseignants à distance. Ainsi nous pouvons déjà affirmer que la conception de séances par les formés doit être une activité centrale dans le projet. Mais comment fournir des éléments pertinents à la fois pour des étudiants de Master MEEF en France n'ayant jamais enseigné et pour des professeurs expérimentés d'un pays francophone ayant une toute autre culture ? C'est le défi que notre équipe va tenter de relever, en concevant, mettant en œuvre, et accompagnant par la recherche le MOOC EFAN-maths.

Rendez-vous dans un an pour d'autres nouvelles !

#### Références

- Bodin, A., Recher, F. (2014). [Un MOOC en mathématiques : retour d'expérience](#). *Mathématique* 38.
- Cisel, M., Bruillard, E. (2012). [Chronique des MOOCs. Sciences et Technologies de l'Information et de la communication pour l'éducation et la formation](#) 19.

#### Des ressources pour comprendre les MOOC

A l'occasion de son 30<sup>ème</sup> anniversaire, la SMAI a organisé une table ronde sur les MOOC, avec Eric Bruillard (ENS de Cachan), Sylvie Méléard et Frank Pacard (Ecole Polytechnique), la vidéo est [en ligne](#)



## 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 !

### Annales de didactique et de sciences cognitives...

François Pluvillage [francois.pluvillage@math.unistra.fr](mailto:francois.pluvillage@math.unistra.fr) le 27 janv.

... en ligne, en plus des sites des IREM de Strasbourg et de Paris 7, sur le [site de l'université de Montréal](#).

### Colloque Horizons de la statistique : vidéos en ligne

Jean-Pierre Raoult [jproult@orange.fr](mailto:jproult@orange.fr) le 24 janvier

Les vidéos des conférences de la journée "Horizons de la statistique" organisée le 21 janvier sont disponibles [ICI](#). Une façon de revoir ou de découvrir le programme de cette journée exceptionnelle.

### Prochain colloque COPIRELEM - appel à contributions

Cécile Ouvrier-Buffet [cecile.obperso@gmail.com](mailto:cecile.obperso@gmail.com), le 20 janv.

Le 41<sup>ème</sup> colloque de la COPIRELEM se tiendra les 18, 19 et 20 juin 2014 à Mont-de-Marsan. Le thème de cette année (et de l'année prochaine) est très riche et aborde la vaste question des ressources : Quelles ressources pour enrichir les pratiques et améliorer les apprentissages mathématiques à l'école primaire ? [Page sur le site de la CFEM](#)

### EJSME: New Issue Notification

Fahme Dabaj" <[fahme.dabaj@emu.edu.tr](mailto:fahme.dabaj@emu.edu.tr)>, le 19 janvier

I am pleased to inform you that the January 2014 issue of the European Journal of Science and Mathematics Education is now available online at the [Journal website](#).

### Comptes-rendus des tables rondes sur la liaison enseignement secondaire /enseignement supérieur en physique et en chimie, 61<sup>ème</sup> congrès de l'UdPPC

Pierre Arnoux [arnoux@iml.univ-mrs.fr](mailto:arnoux@iml.univ-mrs.fr), le 15 janvier

Un article intéressant. Les effets de la dernière réforme sur la physique, les mathématiques et la pluridisciplinarité. [Télécharger l'article](#).

### Parution de "Scientific Sources and Teaching Contexts throughout History: Problems and Perspectives."

Christine Proust, [Christine.proust@wanadoo.fr](mailto:Christine.proust@wanadoo.fr), le 14 janvier

Nous avons le plaisir de vous annoncer la parution d'un ouvrage collectif qui propose une réflexion sur la notion de contexte en histoire des sciences : Alain Bernard et Christine Proust (dir.), "Scientific Sources and Teaching Contexts throughout History: Problems and Perspectives." Boston Studies in the Philosophy of Science, Springer.

[Présentation de l'ouvrage sur le site de la CFEM](#)

### Proposition de doctorat financé à Montréal

Eric Roditi [eric.roditi@gmail.com](mailto:eric.roditi@gmail.com), le 12 janvier

Le cercle *mathématique, éducation et épistémologie* de Montréal veut accueillir un nouvel étudiant au doctorat pour faire ses études en didactique des mathématiques. Cet étudiant intégrera une équipe au département de mathématiques de l'UQAM. L'étudiant choisi bénéficiera d'un support financier lui assurant un minimum de 19500 \$ canadiens pour sa première année d'étude en 2014-2015. Les personnes intéressées sont invités à soumettre leur

dossier de candidature, composé (a) d'un CV, (b) d'une lettre d'appui de leur direction de recherche de maîtrise et (c) d'une lettre d'intention faisant clairement mention du projet envisagé et de son arrimage avec les travaux développés autour de l'épistémologie et la didactique des mathématiques au sein du laboratoire (voir [son site](#)). La date limite pour soumettre le dossier est le 10 février 2014.

### Publication de l'étude *Educational Interfaces between mathematics and industry*

Michèle Artigue [michele.artigue@gmail.com](mailto:michele.artigue@gmail.com), le 11 janvier

L'ouvrage est issu de l'étude conjointement organisée par l'ICMI et l'ICIAM (Industrial Council of Industrial and Applied Mathematics) dédiée aux interfaces éducatives entre mathématiques et industrie. Il s'agit de la 20<sup>ème</sup> étude de l'ICMI ([présentation sur le site de la CFEM](#)).

### Une fresque géante pour découvrir « Le monde en équations », à partir du 8 janvier à la station Montparnasse-Bienvenue (Paris)

CNRS, le 7 janvier

A partir du 8 janvier et deux mois durant, le CNRS et la RATP vous invitent à découvrir une fresque géante illustrant « Le monde en équations » à la station Montparnasse-Bienvenue à Paris. Evolution des galaxies, du climat ou des épidémies, analyse des risques d'inondations ou de séismes, restauration du patrimoine... sont représentés par les scientifiques grâce aux équations. A travers d'étonnantes photos grand format exposées le long des 134 mètres du couloir de correspondance, les usagers pourront contempler les possibilités offertes par les modélisations et les simulations ([le site du CNRS](#)).



### Communicate with Math: chat and live document

J.-F. Nicaud, [jeanfrancois.nicaud@laposte.net](mailto:jeanfrancois.nicaud@laposte.net), le 23 déc.

The EpsilonChat application for Windows, MacOS and Linux has just been released. It uses contacts and allows chatting with a contact or a group of contacts, typing or pasting text, mathematical formulas, and images. With EpsilonChat it is also possible to work, with a contact or a group of contacts, on live documents. [More information](#).

EpsilonChat is supplied with EpsilonWriter for writing emails, documents, and web pages, with text, mathematical formulas, and images. With EpsilonWriter, it is also possible to write and play questionnaires, and to do dynamic algebra (calculations with the mouse). [More information](#).

EpsilonChat and EpsilonWriter are free for non-commercial use

## Les principales leçons de PISA 2012 pour la France

*Le système éducatif français remplit-il ses missions ? Faut-il davantage de moyens pour remédier au déclin éducatif français ? Directeur adjoint de l'éducation à l'OCDE, Bernard Hugonnier milite au sein de "Conseils sans frontières", un think tank qui veut aider à la mise en place de politiques publiques. Au regard des résultats de PISA, il interroge l'enseignement des mathématiques et invite, pour améliorer le niveau, à changer les pratiques pédagogiques. La France a besoin de réformes qualitatives plus que quantitatives. Il répond aux questions de François Jarraud, dans le Café Pédagogique du 10 janvier.*

L'enquête PISA de 2012, la cinquième depuis l'an 2000, met en avant pour la France un score moyen en compréhension de l'écrit et en culture scientifique et un recul en mathématiques, tandis que le nombre de jeunes en grandes difficultés augmente ce qui creuse encore les inégalités scolaires. Trois questions primordiales se posent alors : L'école en France remplit-elle toujours correctement ses missions premières ? Les mathématiques sont-elles enseignées de façon adéquate ? Manque-t-il de professeurs qualifiés en mathématiques ?

### L'école remplit-elle toujours correctement ses missions premières ?

Parmi les missions de l'école figure celle de favoriser le développement social et émotionnel des élèves. Or, selon PISA, le pourcentage d'élèves, qui sont dans des écoles où l'importance de ce développement est reconnue, est de seulement 48% en France contre 70% pour l'ensemble des pays de l'OCDE. De plus, si ce pourcentage est déjà très bas, il est aussi le plus faible de tous les pays de l'OCDE.

Ce résultat peut être corrélé à une autre question de PISA adressée aux élèves qui révèle que le pourcentage de jeunes français percevant un sentiment d'appartenance à l'école est de seulement 47,4% contre une moyenne de 81,3% pour l'OCDE. C'est à nouveau le taux le plus faible de tous les pays de l'OCDE.

Une autre mission essentielle de l'école est l'égalité des chances au sens où chacun, quel que soit son milieu familial, a des chances de bien réussir en classe. Or, selon PISA, l'influence du milieu familial sur les performances des élèves est la plus élevée de tous les pays de l'OCDE, et cette influence s'est accrue ces dernières années. On est donc en droit de se poser la question de savoir si l'école en France ne manque pas à ses missions premières ?

### Les mathématiques sont-elles enseignées de façon adéquate ?

Tandis que les jeunes français déclarent dans l'enquête PISA faire des mathématiques parce qu'ils aiment cela dans un plus grand pourcentage que la moyenne de l'OCDE (42% et 38% respectivement), l'anxiété qu'ils ressentent, lorsqu'ils ont à faire un devoir de mathématiques, est bien supérieure à la moyenne de l'OCDE (la France figure dans les six pays où cette anxiété est la plus forte). Cela peut s'expliquer par la façon dont les mathématiques sont enseignées.

Dans un cours de mathématiques, les élèves peuvent être amenés à résoudre des problèmes de mathématiques théoriques dites lexicales (à travers des questions de cours) ; de mathématiques formelles (résolution de problèmes mathématiques) ; ou de mathématiques appliquées (problèmes de la vie courante).

Les enquêtes PISA classent les pays suivant l'exposition des élèves à ces trois pratiques. Parmi les 65 pays de l'enquête PISA, la France arrive en 27ème position pour les mathématiques formelles ; en 18ème position pour les mathématiques appliquées et en 6ème position pour les mathématiques lexicales. Cela signifie que, étant plus

exposés que la plupart des autres élèves à des questions de cours, les jeunes français sont plus particulièrement préparés à répondre à ces questions et nettement moins à des questions d'application (mathématiques formelles et appliquées).

Or, selon l'OCDE, « on constate une performance supérieure dans PISA chez les élèves exposés aux mathématiques formelles ainsi que, dans une moindre mesure, aux mathématiques appliquées ».

Les conséquences de cette situation sont doubles :

- Si les items de PISA ne portaient que sur les mathématiques théoriques, la France serait vraisemblablement parmi les premiers de la classe et non 25ème ;

- Pour améliorer le score de la France dans PISA en mathématiques, il faut développer des programmes plus pragmatiques mettant davantage l'accent sur les mathématiques formelles et appliquées. Il faut donc former les enseignants à pratiquer une pédagogie recourant davantage aux applications afin que les élèves comprennent mieux les théories et sachent mieux les utiliser. Une telle action aura pour effet, non seulement d'améliorer les performances des élèves en mathématiques, mais aussi de réduire

l'échec scolaire : de fait, un enseignement plus tourné vers les applications réussira mieux à tous les élèves, tandis que le système actuel ne fonctionne principalement que pour les bons élèves.

### Manque-t-il de professeurs qualifiés en mathématiques ?

Le niveau très moyen des performances des élèves français dans les enquêtes PISA en mathématiques pose la question du niveau de qualification des enseignants. Interrogés sur la mesure dans laquelle il manque de professeurs qualifiés en mathématiques, les chefs d'établissements dans les pays de l'OCDE indiquent que tel est le cas pour 17% des élèves scolarisés.

En France, ce pourcentage est de 8%, une situation bien meilleure que dans nombre de pays de l'OCDE. Ceci s'explique en partie par le fait que, souvent pour les chefs d'établissement, un professeur titularisé (ce qui est le cas de 95% des enseignants) est un professeur qualifié. En d'autres mots, pour les chefs d'établissement, si un professeur est titulaire, il sait nécessairement bien enseigner les mathématiques.

Or, on vient de le voir, ce sont les pratiques d'enseignement et leur fondement sur les programmes actuels qui posent problème en France. S'il s'agit de mieux exposer les élèves aux applications mathématiques, alors à cette aune la qualification des enseignants en France est à revoir par une formation initiale et continue bien davantage tournée vers des mathématiques plus pragmatiques car mettant l'accent sur les applications.

Ces trois questions primordiales appellent donc d'importantes réformes, qualitatives plutôt que quantitatives, touchant à la fois à la formation des enseignants, aux programmes et à la pédagogie afin que la France dispose d'une éducation digne et de son rang dans le monde, et de l'école républicaine dont elle se réclame tant.

