

Bulletin de liaison n°13, 1 janvier 2014

### Editorial

Dans son point de vue (ci-contre), François Loeser, président du CNFM, souligne l'intérêt des mathématiciens pour les questions d'éducation et de formation, dans la perspective d'un enseignement de qualité proposé à tous les niveaux du cursus. La qualité de l'enseignement est sans doute une question critique, au moment où sont publiés les résultats de l'enquête PISA.

Le dispositif PISA doit certainement être questionné, comme le font Meyer et Benavot (2013) dans leur ouvrage [PISA, Power and Policy](#).

PISA (p. 2) donne cependant un certain nombre d'informations. Elle souligne ainsi l'importance des mathématiques pour l'éducation, mettant en évidence que les élèves « ayant de solides compétences en mathématiques sont aussi plus volontaires, et qu'ils se voient comme des acteurs et non comme des objets des processus politiques. Ils ont aussi tendance à faire davantage confiance aux autres ». Elle met aussi en évidence la dégradation, en France, des résultats des élèves les plus en difficulté – scolaire et sociale (voir l'analyse de Martin Andler, p. 6) – dégradation tout à fait inquiétante, questionnant l'égalité républicaine que devrait assurer l'école.

Redresser cette situation nécessite sans doute une mobilisation de l'ensemble des acteurs de l'enseignement des mathématiques, individuels et institutionnels. Une mobilisation tournée vers la société, mettant en évidence l'intérêt et les conditions d'un enseignement des « mathématiques vivantes pour tous ». Une réflexion est en cours, à l'initiative de l'inspection générale, sur l'attractivité des mathématiques (cf. [page dédiée](#)) et de nombreuses manifestations sont prévues pour [la semaine des mathématiques](#) qui aura lieu du 17 au 22 mars.

Une mobilisation aussi tournée vers l'école. Pour la SMF, ([communiqué du 4 décembre](#)), la mise en place d'une réelle formation continue doit être parmi les premières actions mises en oeuvre. La SMF souligne aussi que « les mathématiciens disposent depuis maintenant cinquante ans d'un outil original et performant, celui des Instituts de Recherche pour l'Enseignement des Mathématiques (IREM) », et que celui-ci doit être conforté.

Identifier et concevoir les ressources dont les enseignants ont besoin est crucial, particulièrement dans les contextes difficiles. Nous présentons régulièrement dans ces colonnes des projets de recherche liés au développement de telles ressources (dans ce bulletin, article de G. Aldon p. 4).

A suivre...

Luc Trouche, président de la CFEM

[Luc.Trouche@ens-lyon.fr](mailto:Luc.Trouche@ens-lyon.fr)

### Sommaire

Page 1 : L'éditorial et le point de vue de François Loeser, président du CNFM

Page 2 : Un article de Touteduc sur PISA

Page 3 : Nouvelles de l'ICMI

Page 4 : Les mathématiques en ZEP (Gilles Aldon)

Page 5 : Brèves

Page 6-7 : Pisa, la mobilisation des mathématiciens (Martin Andler)

Page 8 : 'I'm Not a Math Person' Is No Longer A Valid Excuse (Kelly Dickerson)



### Promouvoir la coopération internationale en mathématiques

*François Loeser, président du Comité National Français des Mathématiciens (CNFM)*

Le CNFM, association régie par la loi de 1901, est le comité national pour la France de l'Union Mathématique Internationale (UMI).

A ce titre elle représente la communauté mathématique française auprès de l'UMI. Les objectifs principaux de l'UMI sont la promotion de la coopération internationale en mathématiques, l'organisation de l'ICM, et le soutien aux activités mathématiques internationales contribuant aux développements des sciences mathématiques dans leurs aspects fondamentaux, appliqués et en relation avec l'éducation. Le CNFM est composé de 16 membres désignés pour 4 ans par l'Académie des Sciences (4 délégués), la Section 41 du CNRS (4 délégués), la Société Mathématique de France (4 délégués) et la Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles (4 délégués), ainsi que de membres cooptés. Parmi ses principales missions, on peut mentionner :

- la recherche de financement pour la participation de la délégation française au Congrès International des Mathématiciens (ICM) organisé tous les 4 ans et à l'ouverture duquel les médailles Fields sont attribuées. Le prochain ICM aura lieu en août 2014 à Séoul. La participation française sera particulièrement importante puisque 38 mathématiciens français ou travaillant en France ont été invités comme conférenciers dont 3 pléniers, ce qui représente environ 20% du total. A cette occasion le CNFM a déposé une demande exceptionnelle de soutien financier auprès du MESR ;

- la constitution et le financement de la délégation française à l'assemblée générale de l'UMI organisée tous les 4 ans au moment de l'ICM ;

- la proposition de candidats pour les différents comités de l'UMI dont les principaux sont le Comité Exécutif (EC), la Commission pour le Développement et les Echanges (CDC), la Commission Internationale pour l'Histoire des Mathématiques (ICHM) et la Commission Internationale pour l'Enseignement des Mathématiques (ICMI). C'est bien entendu par cette dernière que nous avons des liens privilégiés avec la CFEM.

Par le passé, le CNFM finançait, via la Commission des Colloques et Congrès Internationaux (CCC), la participation de collègues à des conférences internationales grâce à un financement récurrent provenant du Ministère des Affaires Etrangères. Malheureusement ce soutien financier ayant été supprimé, nous avons été conduits à mettre fin à cette activité à compter du 31 décembre 2013.

Le CFEM est actuellement représenté au sein du CNFM par Jean-Baptiste Hiriart-Urruty et Michèle Artigue, qui a été, jusqu'en décembre 2012, membre du Comité Exécutif de l'ICMI, dont elle a été la Présidente. C'est l'occasion de la féliciter, au nom du CNFM, d'avoir été distinguée tout récemment par l'attribution de la prestigieuse [médaille Felix Klein](#). Nous sommes particulièrement heureux de cette reconnaissance internationale de l'excellence de la /...

## Agenda

- 21 janvier, à l'IHP (Paris), la SFdS, pour clore l'année 2013, année internationale de la statistique, organise une journée [Horizons de la statistique](#)
- les 23-24 janvier, à Bordeaux, [journées d'étude de la revue Recherches en didactique des mathématiques](#)
- 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.

... recherche en didactique des mathématiques en France.

De part son caractère institutionnel, le CNFM n'a pas vraiment vocation à intervenir ni à prendre position dans les débats qui animent notre communauté. Toutefois il n'est pas possible de se désintéresser des questions d'éducation et de formation qui sont primordiales pour l'avenir de notre discipline. C'est seulement en maintenant un enseignement de qualité à tous les niveaux du cursus qu'il sera possible à l'école mathématique française de conserver son niveau d'excellence actuel.

François Loeser, le 20 décembre 2013

## PISA : la bosse des maths n'existe pas, les politiques sont plus ou moins efficaces

Paru dans [Scolaire](#) le mardi 03 décembre 2013 (sur PISA, voir page 6 l'article de Martin Andler)



Les bonnes performances en mathématiques ne sont pas le résultat de dons innés mais le produit d'un entraînement, démontrent les résultats de [PISA 2012](#). Près d'un élève de 15 ans sur trois n'atteint pas le niveau 2 de l'échelle PISA en mathématiques (24% pour les seuls pays de l'OCDE, PISA prenant aussi en compte des pays associés mais non membres de l'OCDE). Ces élèves peuvent au mieux appliquer les règles de base en suivant des instructions précises. Au Japon et en Corée, moins de 10% des élèves - et à Shanghai moins de 4% - n'atteignent pas ce niveau de performance. Mais dans ces pays, "les élèves sont identifiés dès qu'ils commencent à rencontrer des difficultés, leurs problèmes

diagnostiqués et un accompagnement approprié est vite mis en place pour les aider (...) Les variations de performances en mathématiques montrent qu'elles sont étroitement liées au fait que les élèves croient à l'importance de leurs efforts et de leur persévérance. Le fait que leur niveau de confiance varie significativement entre les écoles et les pays suggère qu'il peut être modifié par les politiques et les pratiques éducatives."

L'édition 2012 de PISA montre aussi que "les pays de l'OCDE investissent plus de 230 milliards de dollars chaque année pour l'enseignement des mathématiques à l'école", et que le retour sur investissement est important. "Les pays qui ont conduit des études longitudinales ont montré que les résultats en mathématiques sont fortement prédictifs des revenus des jeunes adultes et influent sur la poursuite d'études post-secondaires." En outre, la réduction de la proportion des élèves qui n'atteignent pas le niveau 2 en mathématiques a une dimension économique importante. "On estime que si tous les élèves atteignaient [ce niveau], la production des pays de l'OCDE augmenterait de 200 000 milliards de dollars." L'étude montre de plus que les élèves "ayant de solides compétences en mathématiques sont aussi plus volontaires, et qu'ils se voient comme des acteurs et non comme des objets des processus politiques. Ils ont aussi tendance à faire davantage confiance aux autres."

### L'amélioration des performances est possible pour tous les élèves

PISA 2012 montre encore que l'élévation du niveau des meilleurs et la lutte contre l'échec ne s'excluent pas mutuellement. L'Estonie et la Finlande le prouvent. La France, Hong Kong, l'Italie, le Japon, la Corée, le Luxembourg, Macao, la Pologne, le Portugal et la fédération de Russie ont d'ailleurs été capables d'améliorer la part des meilleurs élèves en mathématiques, en lecture ou en science". Certains systèmes éducatifs ont démontré qu'il est possible d'améliorer rapidement leurs résultats tout en veillant à l'équité : des 13 pays qui ont significativement amélioré leurs performances en mathématiques entre 2003 et 2012, trois ont aussi progressé en termes d'équité et neuf autres ont augmenté leurs performances tout en maintenant un fort niveau d'équité. Mais pour lutter contre les faibles performances et améliorer les meilleures, les pays doivent se pencher à la fois sur les obstacles dus aux origines sociales, sur le rapport des élèves à l'apprentissage, sur l'organisation des établissements, et sur les conditions matérielles des apprentissages. En revanche, seule une faible part du niveau des performances dépend de la richesse de ces pays ou des dépenses par élève.

"Certains affirment que les différences de performances observées parmi les pays sont principalement le produit du statut culturel ou socio-économique. Pourtant, les résultats de PISA 2012 montrent que beaucoup de pays ont amélioré leurs performances, quel que soit leur statut culturel ou socio-économique. Pour certains d'entre eux, une amélioration s'observe chez tous les élèves. Pour d'autres, l'amélioration se concentre sur les moins bons élèves. Pour d'autres au contraire, l'amélioration se concentre sur les meilleurs élèves."

### Les disparités entre les genres

Les garçons et les filles ont des niveaux de performance différents en mathématiques, en lecture et en science. Mais les écarts de performances parmi les garçons ou dans le groupe des filles sont significativement plus importants qu'entre filles et garçons. Cela suggère que l'écart de genre peut être réduit considérablement. Certains pays ont réussi à réduire l'écart en mathématiques, mais les stratégies pour améliorer le niveau d'implication, les dispositions, la confiance en soi et les performances chez les filles ont continuellement besoin d'être renouvelées. Par ailleurs, dans beaucoup de pays les garçons sont plus nombreux parmi les mauvais élèves et il faudrait faire davantage pour les aider en mathématiques.

L'étude révèle un autre écart de genre : même quand les filles réussissent aussi bien que les garçons, elles montrent moins de persévérance, moins de motivation à apprendre les mathématiques, moins de confiance dans leurs compétences et un niveau plus élevé d'anxiété.

## 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 reprenons principalement, dans cette page, des informations de cette lettre d'information (oct-nov 2013)*



### SEOUL ICM 2014

International Congress of Mathematicians

The International Mathematical Union (IMU) announces the one day event: MENAO - Mathematics in Emerging Nations: Achievements and Opportunities, COEX Convention & Exhibition Center, Seoul, Korea, Tuesday, August 12, 2014.

The MENAO event features approximately 100 participants and is open to an additional 350 observers. It will take place on the day immediately preceding the opening of the 2014 International Congress of Mathematicians (ICM).

The MENAO event will feature personal stories of mathematicians, country-specific development stories, both from the perspective of mathematicians in developing countries and from the perspective of their international partners, as well as an in-depth look at the Korean story as narrated by key figures in the various stages of its mathematical development.

The Republic of Korea (South Korea), the host country for ICM 2014, has experienced a remarkable mathematical development over the last 50 years, one that proceeded hand-in-hand with its economic and educational development. As an act of solidarity with their colleagues in emerging nations, the Korean ICM hosts are inviting 1,000 mathematicians and advanced mathematics graduate students (as part of the "NANUM 2014" invitation program) from the developing world to attend ICM 2014. The participation of these invitees in the Congress will be fully paid for by Korean corporate sponsorship and other donors. For further information see the [website](#).

It is expected that the presence and participation of many NANUM invitees will enrich the discussions that are intended to be an essential part of the MENAO event.

The goal of the MENAO event is to listen to the voices of mathematicians and aspiring advanced students of mathematics from the developing world, to share success stories of development via partnerships between the local mathematical communities, their governments, and international agencies and foundations, and to review the current status of those efforts and future needs.

Bringing together, in an environment like this, those who are in need with those who are willing to support may

create a stimulus for partnerships that will benefit the developing world and mathematics in general. Finally, the relationships between mathematical development and economic development elsewhere in the world will be explored.

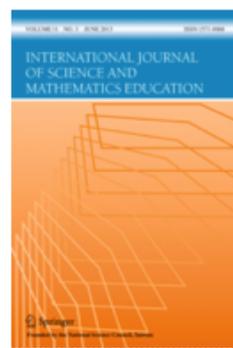
MENAO participants will take part by invitation; observers will be admitted via registration on a first-come first-served basis.

The registration process will be explained in a future announcement. The leadership of the International Mathematical Union wishes to make MENAO a premier event, of compelling interest to all organizations, governmental agencies, and individuals that have contributed to international mathematical development or are potentially interested in doing so.

For further questions please contact the CDC Administrator in the IMU Secretariat in Berlin: [icmi.cdc.administrator@mathunion.org](mailto:icmi.cdc.administrator@mathunion.org)

Reported by C. Herbert Clemens, CDC Commission for Developing Countries), Secretary for Policy.

### Have you read ?



The International Journal of Mathematical Education in Science and Technology published an issue devoted to the teaching and learning of calculus (2103, Vol. 44 (5)).

The issue is based on the presentations at the Topic Study Group 13 at ICME-12 which included: 16 papers and 10 posters from 17 different countries. The selection (8 papers) provides insights into the developments on the teaching and learning of calculus at the upper secondary and tertiary level, describing pedagogical advances, new trends and recent research studies

## Les médailles 2013 de l'ICMI

La Commission Internationale de l'Enseignement des Mathématiques (CIEM) est heureuse d'annoncer les sixièmes lauréats des médailles Felix Klein et Hans Freudenthal. La médaille Felix Klein est attribuée à Michèle ARTIGUE, professeure à l'Université Paris-Diderot, France. La médaille Hans Freudenthal est attribuée à Frederick Koon Shing LEUNG, professeur à l'université de Hong Kong, Chine (SAR).

Les deux prix de la CIEM ([ICMI awards](#)) sont attribués chaque année impaire depuis 2003 et visent à reconnaître l'excellence en recherche sur l'enseignement des mathématiques. Ils honorent respectivement une œuvre d'une vie (prix [Felix Klein](#), du nom du premier président de la CIEM, 1908 – 1920) et un important programme cumulatif de recherche (prix [Hans Freudenthal](#), nommé d'après le huitième président de la CIEM, 1967 – 1970). En rendant hommage à des contributions académiques exceptionnelles dans le champ de la recherche sur l'enseignement des mathématiques, les prix ICMI servent non seulement à encourager les efforts des autres, mais aussi à contribuer à l'élaboration de normes élevées pour le domaine par la reconnaissance publique de cas exemplaires. Les prix consistent en une médaille et un certificat, accompagnés d'une citation publique. Les citations (versions anglaise et française) sur le [site de la CFEM](#), accompagnées, pour Michèle Artigue, de la version complète des articles évoqués dans la citation.

### **Donner du sens à l'apprentissage des mathématiques par les problèmes et les narrations de recherche**

*De nombreuses expériences ont eu lieu depuis près de trente ans, tant au collège, qu'à l'école élémentaire et au lycée, tant en France qu'à l'étranger, pour la mise en œuvre de problèmes de recherche en mathématiques dans des contextes de classe, ou à l'extérieur de la classe à travers des expériences comme MATH.en.JEAN ou stages Hipocampe. Elles montrent les apports en termes d'apprentissage de démarches : développement d'heuristiques, élaboration de conjectures, ou encore mobilisation d'outils de contrôle et de validation. Elles montrent aussi la possibilité d'insérer des situations de ce type en classe.*

Gilles Aldon, EducTice et S2HEP, IFÉ, ENS de Lyon [gilles.aldon@ens-lyon.fr](mailto:gilles.aldon@ens-lyon.fr),

Pour autant, malgré un certain nombre de recommandations institutionnelles, ces expériences elles ne se sont pas généralisées. Parmi les freins à ce développement, l'accent souvent mis sur le développement de compétences transversales liées au raisonnement, en laissant au second plan les notions mathématiques en jeu, est en opposition avec les contraintes institutionnelles qui pèsent sur les professeurs.

Les équipes DREAM (Démarche de recherche pour l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques) et DEMOZ (Démonstration enseignement et méthodes originales en zone d'éducation prioritaire), fruit d'une collaboration entre l'Institut Français de l'Éducation et l'IREM de Lyon, abordent ces questions en interrogeant la place des problèmes dans l'apprentissage des mathématiques.

Pour l'équipe DEMOZ, le point de départ a été l'enseignement de la démonstration qui est un des points cruciaux de l'enseignement des mathématiques au collège. Pour les élèves, cet apprentissage de la démonstration met en jeu à la fois la logique, la maîtrise du langage et la rentrée dans un « jeu » spécifique à une certaine culture des mathématiques. Tous les élèves de quatrième confrontés à cette approche éprouvent peu ou prou des difficultés ; les élèves de ZEP accumulent les difficultés :

- dans le domaine de la maîtrise du langage, aussi bien du fait des énoncés que par des démonstrations à produire,
- dans le domaine de la culture mathématique, du fait d'un jeu de l'école qui l'éloigne des préoccupations des élèves (la démonstration formelle souvent enseignée confond l'apprentissage des règles de la démonstration et l'apprentissage de la démonstration).

Un des outils permettant de faire entrer les élèves dans ce jeu mathématique est la « narration de recherche », dans le cadre de « démarches d'investigation ». L'équipe DREAM a étudié le rôle de la narration de recherche pour la mise en place dans les classes de ZEP de notions clés du programme. En particulier, une hypothèse fondamentale concernant la distinction entre recherche et rédaction d'une preuve a été mise à l'épreuve ; cette distinction est d'autant plus importante à faire dans les zones d'éducation prioritaire que nous y avons constaté une tendance à parcelliser les savoirs et à fournir très vite des aides (souvent procédurales et moins souvent conceptuelles). Une valorisation de la prise d'initiative est alors permise à travers les narrations de recherche qui permettent de donner du sens à l'apprentissage des mathématiques, comme en témoigne Esma dans un entretien :

*« les narrations,... on a un problème devant nous et on n'a pas d'outils, enfin, pour trouver la solution. Et, en fait, la narration nous permet de chercher, de voir un peu, de trouver par nous mêmes comme si c'est nous qui l'avons mis, le problème, et les outils pour faire et comme ça on n'a plus qu'à le résoudre. Et, euh, maintenant, à chaque fois que j'ai un problème, les narrations ça aide à réfléchir*

*au problème, en fait, pour trouver comment je pourrais faire. »*

Le travail de recherche de DEMOZ porte sur la réalisation et l'analyse critique de ressources dont le but serait d'aider les enseignants à mettre en place des activités de narration de recherche en classe. Il a débouché sur la publication d'un cédérom édité par l'IREM de Lyon : *Narrations de recherche en mathématiques, écrire pour comprendre, écrire pour apprendre* .

Les « problèmes pour chercher » sont une façon différente d'envisager l'apprentissage et l'enseignement des mathématiques dans le cours ordinaire de la classe. Ils permettent de mettre en évidence et en pratique les ressorts fournis par la dimension expérimentale de l'activité mathématique sur des connaissances mathématiques en lien avec les programmes à différents niveaux d'enseignement depuis l'école jusqu'à l'université. S'appuyant sur des expériences de plusieurs années, le groupe DREAM développe également un questionnement qui doit permettre, parallèlement à l'élaboration et la diffusion des problèmes de recherche, d'approfondir l'analyse des effets des mises en œuvre sur les élèves. Les questions suivantes font désormais parties du développement de cette recherche :

- quelles sont les connaissances, les compétences transversales et méta-connaissances qu'il est possible d'évaluer dans une pratique de recherche de problème ? Et quels sont les indicateurs possibles ?

- la créativité et l'invention mathématique développées dans les problèmes de recherche modifient-elles l'image des mathématiques chez les élèves (et leur envie de faire des mathématiques), chez les professeurs ?

- les problèmes de recherche qui développent une forme d'acquisition des savoirs font-ils progresser les élèves dans les autres domaines de l'activité mathématique ? Comment les élèves réinvestissent-ils dans d'autres cadres les connaissances développées ?

Dans une perspective de renouvellement de l'enseignement des mathématiques, la place et le rôle des problèmes de recherche dans la classe de mathématiques doivent être interrogés, notamment en ce qui concerne les apprentissages des concepts mathématiques en jeu. La question de la transposition des compétences travaillées dans ces activités de recherche aux autres cadres de l'activité mathématique (appropriation et mise en œuvre de connaissances, de techniques, communication et rédaction de résultats et de preuves...) se pose de façon cruciale dans une perspective de diffusion.

#### Références :

Aldon, G., Cahuet, P.-Y., Durand-Guerrier, V., Front, M., Krieger, D., Mizony, M., & Tardy, C. (2010). *Expérimenter des problèmes de recherche innovants en mathématiques à l'école*. Cédérom, INRP.

Lire aussi la revue de travaux réalisée par la Veille scientifique de l'INRP en 2007, *Démarche expérimentale et apprentissage des mathématiques*.

## 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 !

### Le sommaire du numéro 93 de la revue Repères-IREM

Le sommaire est [disponible](#). On notera en particulier, dans le contexte des discussions actuelles de la CFEM, l'article de René Mulet-Marquis : « Enseignement de l'informatique, il est urgent de ne plus attendre... »

### Les vidéos du 30<sup>ème</sup> anniversaire de la SMAI en ligne

Le 8 octobre dernier, la SMAI organisait un colloque pour son 30<sup>ème</sup> anniversaire, colloque dédié aux questions d'enseignement et aux publications. Les vidéos sont en désormais [en ligne](#).



### Un stage de formation pour les démarches d'investigation en mathématiques

Yves Matheron [yves.matheron@ens-lyon.fr](mailto:yves.matheron@ens-lyon.fr), le 11 déc.

La démarche d'investigation en mathématiques, démarche d'étude par la recherche en école primaire, collège, lycée du 13 au 16 janvier 2014 à l'IFÉ, ENS de Lyon

Responsables : Yves Matheron EA ADEF (Apprentissage, Didactique, Évaluation, Formation) et Serge Quillo EA I3DL (Interdidactique et Didactique des Disciplines et des Langues)

Le stage proposera une formation aux outils nécessaires à la prise en main de propositions d'enseignement des mathématiques développées par des équipes de recherche dans l'optique d'une diffusion dans les classes. Il s'agira plus largement d'apprendre à élaborer des activités et des parcours d'étude et de recherche, appuyés sur des outils venus de la didactique afin de les observer, les analyser puis finalement les développer. Le stage alternera séances plénières au sein desquelles seront exposés des réalisations et des apports théoriques sur lesquels elles s'appuient, et séances de TD au cours desquelles on se familiarisera avec ce type d'enseignement.

### Communiquez avec des maths : chat et documents live

J.-F. Nicaud, [jean-francois.nicaud@imag.fr](mailto:jean-francois.nicaud@imag.fr), le 11 déc.

La version 2.3 du logiciel EpsilonChat vient de sortir. Elle permet de « chatter » avec du texte, des formules de mathématique et des images. Elle utilise des contacts et permet de « chatter » avec un contact ou un groupe de contacts. EpsilonChat permet aussi de travailler avec un contact ou un groupe de contacts sur des documents live ; ce sont des documents collaboratifs synchrones.

[Plus d'information](#)

EpsilonChat est fourni avec EpsilonWriter qui permet d'écrire des emails avec du texte, des formules de mathématique et des images, de rédiger des documents, pages web,

questionnaires, et aussi de faire de l'algèbre dynamique.

[Plus d'information](#)

### Repères- IREM & Semaine des maths 2014

Comité de rédaction, [reperes-irem@univ-irem.fr](mailto:reperes-irem@univ-irem.fr), le 10 déc.

En vue de préparer la [Semaine des mathématiques 2014](#), Marc Moyon (IREM de Limoges) a recensé des articles parus dans *Repères IREM*, susceptibles de faire écho au thème de cette année (Mathématiques au carrefour des cultures). Certains de ces articles sont en libre accès sur le portail des IREM ([liste à télécharger](#)).

Nous vous remercions de prendre appui sur les logistiques locales de communication (IPR, correspondants d'établissement, ESPE, universités, site web du rectorat, envoi par courrier électronique aux professeurs, ...) pour relayer, auprès des enseignants de votre académie, cette information contribuant à la visibilité de la revue *Repères IREM*.

### Election de trois mathématiciens à l'académie des sciences

Mardi 10 décembre, l'Académie des sciences a élu 17 nouveaux membres ([communiqué de presse](#)) dont trois mathématiciens : Jean-François Le Gall, Laure St Raymond et Cédric Villani ([présentation sur le site Animath](#)).

### "Comment j'ai détesté les maths" à la une de "Femmes et mathématiques"

Jean-Pierre Raoult [jpraoult@orange.fr](mailto:jpraoult@orange.fr), le 9 déc.

Je vous signale, sur le film "Comment j'ai détesté les maths", une très intéressante analyse, en date du 3 décembre 2013, par Valérie Berthé et Aline Bonami, sur [le site de l'association "Femmes et mathématiques"](#)

Sa lecture peut en particulier être très profitable pour des enseignant(e)s de mathématiques emmenant leurs élèves voir ce film ; il propose en effet des trames de discussions possibles à la suite de sa projection. Il me semblerait profitable de le faire connaître, en particulier via les IREM, aux collègues susceptibles d'être intéressés.

### Parution [en ligne](#) du numéro 220 de la Revue Math-Ecole

Sylvia Coutat et Céline Vendaïra, [mathecole@ssrdm.ch](mailto:mathecole@ssrdm.ch), 9 décembre

La revue Math-Ecole se veut un outil au service de la formation initiale et continue des enseignants, mais s'adresse avant tout aux enseignants de mathématiques et de sciences de tous les niveaux scolaires, y compris du spécialisé. Cette revue est publiée sous forme électronique deux fois par année. Le numéro 220 propose divers articles en liens avec des problématiques d'enseignement pour les classes de l'enseignement primaire, secondaire et pour les classes spécialisées.

Si vous souhaitez contribuer au prochain numéro de la revue Math-Ecole, nous vous invitons à vous rendre sur notre site afin de consulter l'appel d'offre et prendre connaissance de notre politique éditoriale.

[Inscriptions](#)

[Plus d'informations](#)

## Pisa : la mobilisation des mathématiciens

Par Martin Andler, professeur à l'Université de Versailles St Quentin, président d'[Animath](#)

[La deuxième partie de cet article est parue dans *Le Monde* daté du 13 décembre 2013, dans un dossier intitulé « L'Ecole française est-elle vraiment à la traîne ? »]



*A-t-on déjà tout dit sur les leçons de l'étude Pisa (\*) ? Les analyses ont porté, à raison, sur la manière dont notre système scolaire laissait plus de 20% des élèves sur le côté, sur son caractère très socialement inégalitaire, et sur la dégradation continue des résultats de la France depuis 2003. Mais a-t-on suffisamment prêté attention à trois aspects qui ne sont pas moins essentiels ?*

*(\*) Voir le résumé de l'étude Pisa sur le [site de l'OCDE](#) et la [présentation](#) qui en est faite sur le [site du Ministère de l'éducation nationale](#) :*

### I. Le constat

Rappelons que Pisa classe, dans chaque domaine étudié

(mathématiques, sciences, maîtrise de la langue) les élèves en 7 niveaux, allant du niveau <1 (les moins bons) au niveau 6 (les meilleurs). La distribution entre ces niveaux est bien plus instructive que la seule moyenne.

1° Les mathématiques n'échappent pas au poids du déterminisme social, et c'est particulièrement marqué en France : contrairement à ce qu'on pourrait imaginer, l'origine sociale y est aussi déterminante que pour la maîtrise de la langue. Lorsque l'on compare les performances en mathématiques des 25% des élèves les plus favorisés, et celle des 25% des élèves les moins favorisés, l'écart pour la France est le plus marqué de tous les participants au cycle PISA 2012.

2° Globalement, les garçons sont légèrement meilleurs que les filles en mathématiques, et la différence entre les deux sexes est comparable en France à ce qu'elle est dans les pays de l'OCDE. On ne constate d'ailleurs aucune détérioration dans les dernières années. Mais la différence moyenne cache des disparités importantes : si les filles sont aussi nombreuses que les garçons parmi les très faibles (niveau  $\leq 1$ ), elles sont sensiblement moins nombreuses que ceux-ci parmi les forts (niveaux 5 et 6), avec 11% de filles et 15% de garçons, et à peine plus de la moitié au niveau 6 : 2,2% contre 4,1%.

3° Dernier point, qui n'est guère souligné : nous disposons d'un vivier insuffisant de jeunes préparés pour les études scientifiques. Dans l'enquête 2012 en mathématiques, nous avons 9,8% d'élèves au niveau 5 et 3,1% au niveau 6, ce qui nous place très loin de pays comparables comme l'Allemagne (respectivement 12,8% et

4,7%) ou la Belgique (13,4% et 6,1%), sans parler des pays d'Asie. En 2003, nous en étions respectivement à 11,6% et 3,5%, soit une sensible régression depuis lors. Et nos faibles résultats en mathématiques ne sont pas compensés par une qualité supérieure en sciences : il n'y a que 8,1% de jeunes français aux niveaux 5 et 6 en sciences, là aussi en dessous de la moyenne des pays comparables.

Ces jeunes aux niveaux 5 et 6 sont ceux qui sortent du collège bien préparés pour des études scientifiques. Or ils ne représentent qu'environ deux tiers des effectifs de la série S, qui doit donc inclure des élèves qui arrivent en première scientifique avec une grande fragilité de leurs acquis.

Pour ce qui est des vocations scientifiques, les jeux sont donc déjà faits à la fin du collège :

- il n'y a pas assez d'élèves qui sont prêts pour suivre un cursus à dominante scientifique ;
- parmi ceux qui peuvent s'engager dans un tel cursus il n'y a pas assez de filles ;
- les jeunes des milieux défavorisés, en particulier ceux qui sont issus de l'immigration, en sont très largement exclus.

### II. Que faire ?

Si un changement radical s'impose d'urgence, et que la priorité doit absolument être mise sur ce qui pourra rétablir l'égalité républicaine dans notre système scolaire et lutter contre la ghettoisation, il ne faudrait pas perdre de vue que c'est en sciences et en mathématiques que le problème est le plus aigu. Oui, il faut que l'égalité des chances redevienne une réalité, et c'est dans les domaines où le problème est le plus grave qu'il faut faire le plus d'efforts.

Mais il faut aussi modifier profondément les approches pédagogiques (ce qui suppose agir

sur la formation des professeurs), diminuer la part du magistral, mettre les élèves en situation de questionnement par rapport aux savoirs transmis. On sait bien que les mathématiques souffrent d'un enseignement trop tourné vers l'acquisition d'un catalogue de techniques dont le sens échappe le plus souvent aux élèves. Il faut que le lien avec les autres disciplines devienne plus apparent, que les connaissances transmises soient mises en perspective, que les élèves soient en situation de relier ce qui est enseigné dans le cadre scolaire et les activités économiques et sociales.

#### *La mobilisation des mathématiciens*

Parmi les initiatives les plus intéressantes figurent celles qui s'inscrivent dans le cadre périscolaire, où l'on entend par là non pas l'industrie des petits cours payants et du soutien scolaire, mais un ensemble très diversifié d'activités qui complètent et revitalisent la pratique des mathématiques et améliorent la perception qu'on en a dans le grand public :

- réalisation d'expositions fixes et itinérantes, de documents et brochures sur des thèmes mathématiques ;
- conférences dans les établissements faites par des chercheurs en mathématique et des ingénieurs ;
- clubs et ateliers mathématiques dans les établissements, permettant de pratiquer les mathématiques de manière différente, dans des logiques collectives, par la réalisation de projets et une initiation à la recherche pour les plus grands et des pratiques liant jeux et mathématiques pour les plus jeunes ;
- participation à des compétitions mathématiques individuelles et par équipe ;
- tutorats et stages, notamment à l'attention des jeunes issus des milieux défavorisés sur le plan géographique ou social ;

- actions ciblées à l'intention des filles pour les aides à surmonter la barrière des stéréotypes et des préjugés...

De nombreuses expériences sont menées un peu partout, et avec succès, en France, dans les villes, les banlieues et zones rurales ; elles s'adressent aussi bien aux jeunes très motivés qu'à ceux qui ont perdu la motivation et que seules des pédagogies différentes peuvent remettre sur la bonne voie. Elles donnent à celles et ceux dont l'origine sociale, la provenance géographique ou le sexe pouvaient les empêcher de réaliser leur potentiel une chance de réussite. Elles montrent qu'il n'y a ni fatalité du déterminisme social, ni de l'échec.

C'est dans le cadre du consortium [Cap'Maths](#) que les mathématiciens se sont regroupés en 2011 pour promouvoir le goût des mathématiques et la pratique de telles activités et leur assurer une plus grande visibilité, avec comme priorité de les développer auprès des publics qui ont tendance à s'en éloigner. Cap'Maths, qui rassemble l'ensemble des acteurs des mathématiques en France, et est porté par l'association [Animath](#), a été sélectionné au titre des « Investissements d'avenir » dans le cadre de l'appel « Culture scientifique et technique et égalité des chances ». Les fonds ainsi obtenus permettent de financer des dizaines d'actions un peu partout en France.

Les constats faits aujourd'hui à propos du système éducatif et de la situation des mathématiques montrent à quel point cette démarche était pertinente et correspondait à un besoin urgent. Sans être la panacée, ces activités ouvrent des portes ; elles doivent pouvoir se développer un peu partout, selon des modalités adaptées, dans nos écoles, collèges et lycées.

### **Semaine des mathématiques 2014**



La troisième édition de "La semaine des mathématiques" se déroulera du 17 au 22 mars sur le thème *Mathématiques au carrefour des cultures*. Objectifs de cette semaine :

- proposer une image actuelle, vivante et attractive des mathématiques ; insister sur l'importance des mathématiques dans la formation des citoyens et dans leur vie quotidienne (nombres, formes, mesures, sciences du numérique) ;
- présenter la diversité des métiers dans lesquels les mathématiques jouent un rôle important ou essentiel ainsi que la richesse des liens existant entre les mathématiques et les autres disciplines (physique, chimie, sciences de la vie, environnement, informatique, sciences économiques et sociales, géographie, etc.) ;
- mettre en lumière l'importance des mathématiques dans l'histoire des civilisations (occidentale, arabe, indienne, chinoise) et leur lien avec l'art.

Animath est très engagé dans la préparation de cette semaine (voir [son site](#)).

## I'm Not a Math Person' Is No Longer A Valid Excuse

Contrary to popular opinion, a natural ability in math will only get you so far in studies of the subject

By Kelly Dickerson

Communicated by Jerry Becker [jbecker@SIU.EDU](mailto:jbecker@SIU.EDU), paper from *Business Insider*, Monday, November 18, 2013

Research published in Child Development found that hard work and good study habits were the most important factor in improving math ability over time. But bad attitudes about math are holding us back. Most of us would never think that "I'm bad at reading," is a good excuse to stop taking English classes, so why is it ok, even normal, to say "I'm bad at math"?

A [survey in 2010 conducted by Change the Equation](#) found that three out of 10 Americans said they consider themselves bad at math. Over half of the 18 to 34-year-old bracket find themselves regularly saying they can't do math. Almost one-third of Americans reported they would rather clean a bathroom than solve a math problem.

And this math anxiety is a real problem: [A study published in PLoS One](#) in 2012 found that anticipation of doing math can actually affect the same regions of the brain that pain does. Essentially, math is painful.

### Our attitude about math matters more than we think

Generally, people believe their learning ability works in one of two ways, according to [research conducted by Patricia Linehan](#) from Purdue University. We classify our learning abilities in a given subject as "incremental orientation" - the belief that we can continually improve our ability by studying and practicing, or we think about our learning as an "entity orientation" - the belief that we can't get any better no matter how hard we try. One person can have different orientations for different subjects.

Entity orientation toward math - basically saying, "I'm not good at math and so I never will be" - is a dangerous thing. When someone with entity orientation about learning math gets a math problem wrong, they think it's just an indication of the poor math ability they were "born with," according to [a study published in Personality and Individual Differences](#) in 2010.

This can have a very negative impact on motivation. If we don't believe we can improve, we won't bother trying. Research shows that hard work, not natural ability, is the most important factor.

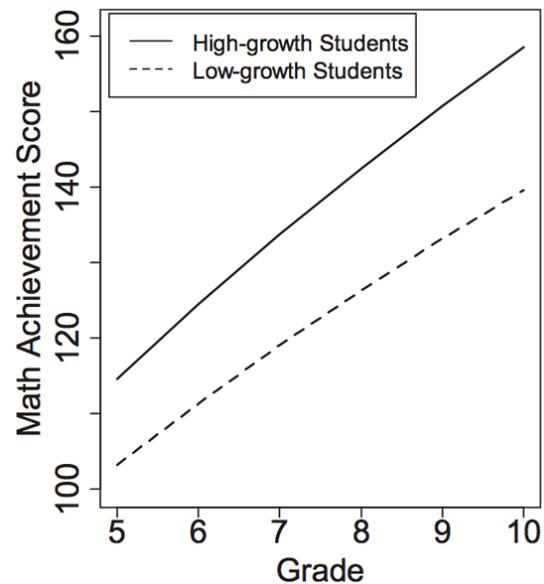
The study mapped the progress of math ability in 3,520 students for five years - from grade five until grade 10. Students' math ability was measured by their performance on the PALMA Mathematics Achievement Test. Questions included basic arithmetic, algebra, and geometry. The researchers also asked the students to answer questions about their study habits and interest in math.

In the early grades, a high IQ generally meant a high math score. But it turns out natural talent will only get you so far. How students study made a big impact on how much their math ability improved. Students who simply relied on memorization when studying, and didn't attempt to make deeper connections with other areas of math, didn't show much improvement over time.

The researchers also found that where a student's motivation came from made a difference in their improvement. Students who said they wanted to get better at math simply because they were interested in the subject ended up improving more than those who wanted to get better in the interest of good grades.

"While intelligence as assessed by IQ tests is important in the early stages of developing mathematical competence, motivation and study skills play a more important role in students' subsequent growth," Kou Murayama, the lead researcher on the study, said in [a press release](#).

You can see the difference it made in the chart [below]. Students listed as high-growth believed they could get better at math the more they practiced and used in-depth study techniques. Students listed as low-growth were more likely to believe that math ability is something you're born with and it can't be improved, and they relied more on memorization when studying.



### How can we change our attitude about math?

Not only do we hear "I'm bad at math" from our peers, but [we're bombarded with messages that it's OK to be bad at math](#). For instance, there are shirts made for young girls that check off shopping, music, and dancing as their best subjects, but deliberately leave the box next to math unchecked. There are also shirts that say "Allergic to Algebra" and "4 out of 3 people are bad at math."

There are math-specific learning disabilities like dyscalculia - sort of the math equivalent of dyslexia - but [this kind of learning disability does not explain poor performance in math in the general population](#).

Psychologist Jonathan Wai said [in a Psychology Today article](#) that until we stop thinking being bad at math is funny, it will continue to be socially acceptable. []

Focusing on math as a skill, just like any other skill learned in school, could help increase our math literacy and encourage more young women and men to enter the field.

See also [Stereotypes About Math Are Holding Us Back](#) --