

### Editorial

Le nouveau président de l'APMEP, Bernard Egger, se fait l'écho, dans son éditorial (ci-contre), des craintes concernant le recrutement des professeurs de mathématiques, qui relaient les inquiétudes exprimées lors de la [table ronde de la SMF du 28 juin](#) dernier consacrée à la formation des enseignants. La situation est en effet critique, comme en témoignent les chiffres de l'étude de Nicolas Saby, publiée [sur le portail des IREM](#) (voir aussi p. 6 de ce bulletin) : peu de candidats, beaucoup de postes (32% !) non pourvus... Cela aura des conséquences directes sur les conditions de l'enseignement des mathématiques en collège et en lycée dès l'année prochaine...

On trouvera dans ce bulletin d'information, outre les brèves (pp. 6-7), qui ne peuvent vivre que des contributions des membres de la CFEM, l'actualité de l'ICMI, concernant en particulier (p. 3) l'étude ICMI 22 Task Design in Mathematics Education, qui s'est tenue à Oxford en juillet dernier.

On trouvera aussi (pp. 4-5) des informations sur deux projets européens de recherche-développement concernant l'enseignement des mathématiques, qui, tous deux, proposent une allocation doctorale (attention : réponse avant le 15 septembre !) :

- le projet *Mathematical Sciences in the Ancient World (SAW)*, en focalisant ses recherches principalement sur la Mésopotamie, la Chine et le sous-continent indien, veut renouveler le regard sur les lieux et les processus de production des mathématiques. Il veut faire ainsi de l'histoire des mathématiques anciennes une source d'innovation féconde à la fois pour l'enseignement des mathématiques et pour l'ensemble du domaine de l'histoire des sciences ;

- le projet *A Computational Environment to Stimulate and Enhance Creative Designs for Mathematical Creativity* vise le développement d'un environnement informatique intelligent pouvant soutenir la conception collaborative de ressources éducatives par des enseignants, et d'autres acteurs de l'éducation, dans le but d'améliorer la créativité des élèves et des étudiants.

Prochain rendez-vous CFEM, le [colloquium de la CFEM avec l'ARDM](#), le 18 octobre !

[luc.trouche@ens-lyon.fr](mailto:luc.trouche@ens-lyon.fr)



### Quel avenir pour notre discipline ?

Bernard Egger, président de l'[APMEP](#)

Depuis le 1er juillet, j'ai le plaisir d'être le nouveau président de l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public. Mon mandat durera entre un et quatre ans. Malgré l'érosion militante qui touche presque toutes les associations, j'ai bon espoir de passer la main avec un nombre encore important d'adhérents...

Mais qu'en sera-t-il pour mes successeurs ? Parviendra-t-on à juguler l'extinction progressive de cette espèce de plus en plus rare qu'est le prof de math ? La question mérite d'être posée. Sans apporter de grandes nouveautés, [le rapport de la Cour des Comptes de mai dernier](#) met pertinemment l'accent, une fois de plus, sur cette évidence qu'est la crise du recrutement. En math, et plus généralement en sciences, nous avons, depuis quelques années déjà, une première explication structurelle qui concerne tous les pays : la baisse importante des orientations post-bac vers des voies scientifiques (hors médecine). Avec le gouvernement précédent, d'autres difficultés sont apparues, liées à la masterisation. Le recrutement à bac + 5 est souvent invoqué comme l'une des principales causes de la désaffection des étudiants vis-à-vis des concours d'enseignement. Pour les plus optimistes, nous serions au point le plus bas. La politique volontariste du nouveau gouvernement et le passage du concours en fin de M1 devraient selon eux avoir des effets positifs rapides en ce qui concerne le nombre de candidats. Ils ne nient pas que, selon le titre d'un article du Figaro de février dernier, « enseigner ne fait toujours pas rêver », mais relativisent les conséquences de l'image du métier de professeur auprès du grand public. Pour les plus pessimistes, c'est justement cette image qui fait problème. Ils invoquent une dégradation générale du métier : de plus en plus difficile et mal payé. Des obligations de service de plus en plus lourdes, mal définies et mal reconnues par l'Administration se combinent avec une évolution du comportement des élèves qui deviennent plus difficilement contrôlables. Le seul point positif du métier serait alors le fonctionnariat, mais malgré la crise, on sent bien qu'il ne fait plus recette. Les analyses, les constats transcendent largement le clivage droite-gauche.

Une réforme arrive, les IUFM ont disparu, les ESPE sont là. Ces changements sont-ils susceptibles de répondre à la baisse tendancielle du nombre de candidats que l'on constate depuis 2003 ? D'ores et déjà, des difficultés s'annoncent. Un certain flou entoure encore les nouveaux concours. Il semble bien qu'à l'heure actuelle, les questions liées à la formation ne soient pas réglées. De subtils équilibres entre disciplinaire et didactique sont en négociation. En un certain sens, ce qui en sortira définira (pour un temps) la figure institutionnelle du prof de demain. C'est un enjeu important. Rien n'est simple : aux évidentes différences de conceptions de l'enseignement s'ajoutent des disparités géographiques, autonomie des universités oblige. Malgré les difficultés qui seront nombreuses, on peut faire confiance aux acteurs impliqués dans ces « négociations » pour aboutir à un résultat satisfaisant.

Mais la question est de savoir si les réponses apportées seront de nature à inverser la tendance. Un nouvel équilibre dans les contenus de formation est sans doute nécessaire pour permettre à de jeunes enseignants une meilleure entrée dans le métier, mais rien ne changera tant que la question du statut des enseignants ne sera pas abordée. C'est un problème délicat, puisque les réponses qu'on lui apportera

## Sommaire de cette lettre

- p. 2 Agenda CFEM
- p. 3 Nouvelles des études ICMI (21, 22, 23)
- p. 4 Projets de recherche/développement sur l'enseignement des mathématiques : Mathematical sciences in the ancient world ; A Computational Environment to Stimulate and Enhance Creative Designs for Mathematical Creativity
- p. 6 Brèves CFEM
- p. 8 Annexe : Calculator Use on Exams to Shift With Common Core

## Colloquium ARDM-CFEM

**Vendredi 18 octobre**, 14h-16h, amphithéâtre, rdc du bâtiment Sophie Germain, Université Paris Diderot, [le colloquium CFEM 2013-2014](#), en collaboration avec l'ARDM, accueillera [Christine Proust](#), DR CNRS

*Comprendre les mathématiques des érudits en observant celles des enfants : un regard sur des tablettes scolaires de Mésopotamie datant du début du deuxième millénaire avant notre ère.*



Christine Proust est l'une des animatrices du projet SAW (p. 4).

## Réunions à venir de la CFEM

- vendredi 22 novembre 2013 (14h-16h) et vendredi 28 mars (14h-16h), réunions du bureau de la CFEM ;
- vendredi 6 juin 2014 (9h-13h), bureau, suivi de l'assemblée générale annuelle de la CFEM.

devront dire ce qu'est un professeur, quels sont ses droits et ses devoirs, ses obligations de service, quelle est sa position par rapport à l'administration, à ses pairs, aux élèves, aux parents... Elles doivent aussi répondre à la question cruciale de la formation continue, bien insuffisante dans le système actuel et, dans un avenir proche, à celle des carrières longues.

Si l'on ne se penche pas rapidement sur ce problème, la situation actuelle risque de perdurer : un effritement du nombre de candidats aux concours, accompagné d'une inévitable baisse du niveau moyen et des réticences légitimes pour les jurys à donner tous les postes (32% de postes non pourvus au CAPES de math 2013, sans compter que parmi les 818 admis, 64 ont eu également l'agrégation, et donc en fait 38% des postes non pourvus). Dans les établissements secondaires, la situation est grave ou va le devenir. De moins en moins de remplaçants, de plus en plus d'heures supplémentaires, des classes très chargées. De nombreuses revendications (plus de postes, des classes moins remplies...) seront réduites à néant faute de candidats. Reste le salaire... Des conséquences qui ne devraient pas pousser plus d'étudiants à se diriger vers l'enseignement.

Ce que l'on risque, ce que les mathématiques risquent, c'est une solution très simple, que l'on demandera d'entériner a posteriori à coup d'arguments pédagogiques et de comparaisons avec d'autres pays : diminuer encore le nombre d'heures de math. Une heure de moins en collège et la crise du recrutement est réglée comme par magie. Il ne faut pas être dupe : nos gouvernants, quels qu'ils soient, y ont pensé. Si nous ne voulons pas voir arriver ce mauvais coup, il s'agit de mettre rapidement à plat les différents aspects du métier (tâches, évaluation des enseignants, formation, travail en équipes,...), de réfléchir au recrutement, à la place des concours, à celle d'un vrai prérecrutement, de se poser la question des contenus de formation en fonction des niveaux d'enseignement... Ce serait évidemment une réforme d'une plus grande ampleur que celle qui nous est proposée, et politiquement risquée pour n'importe quel gouvernement. Toutes les composantes de l'éducation doivent être associées à cette réflexion. Les sociétés savantes, les associations de professeurs ont toute leur place au côté des syndicats, des associations de parents d'élèves, des acteurs institutionnels...

Il s'agirait de permettre l'émergence d'un nouveau vrai métier : celui du professeur de mathématiques du XXI<sup>e</sup> siècle. Il ne peut plus se résumer à un savoir universitaire, qui certes permet de prendre du recul par rapport au contenu à enseigner, mais ne correspond qu'à une partie des tâches à accomplir. La formation, son évaluation doivent prendre en compte la diversité des situations que ce nouvel enseignant rencontrera. Un savoir mathématique solide est indispensable, mais il doit de plus en plus être accompagné par des connaissances didactiques et épistémologiques, sans oublier une maîtrise des technologies de l'information. Il est très difficile pour un enseignant de math de devenir ingénieur, nous savons tous que le contraire est assez fréquent. Il y a un vrai métier d'ingénieur avec des savoir-faire bien spécifiques, et encore maintenant, la possibilité pour quiconque sait des maths de se retrouver devant une classe. Il n'y a donc aucune expertise propre reconnue au professeur. Mais les changements dans l'exercice du métier sont tels qu'ils nécessitent une refondation de grande ampleur de la formation initiale et continue, avec, à terme, l'identification et la reconnaissance sociale de cette expertise.

L'image du professeur est dégradée dans le public, mais elle est peut-être encore plus largement dégradée chez les enseignants eux-mêmes. Ils souffrent d'une vraie crise de confiance. Beaucoup ne se reconnaissent pas dans cette école et les changements successifs qui leur sont proposés ne facilitent pas leur adhésion à un projet éducatif commun. Il existe un stress quotidien dans les établissements. L'institution peut sans doute prendre des mesures simples pour l'atténuer. Quant aux associations comme l'APMEP, elles doivent continuer à être des « lieux » de rencontres et d'échanges, mais aussi de véritables forces de propositions dont la place doit être reconnue pleinement par l'institution.



Pour recevoir des informations régulières de l'ICMI, s'abonner à sa lettre d'information (suivre [ce lien](#), et cliquer sur *Subscribe*, ou envoyer un mel à [cette adresse](#) avec comme objet « *Subscribe* ».  
Les archives de la lettre de l'ICMI sont disponibles [cette adresse](#).

### L'étude ICMI 22 *Task Design in Mathematics Education, Oxford, juillet 2013*

Claire Margolinas, membre du comité scientifique de cette étude, l'a présentée dans le bulletin d'information n°8 (voir aussi la [page dédiée](#) sur le site CFEM). Nous avons demandé à [F. Wozniak](#), de l'université de Strasbourg, qui a participé à cette rencontre, de nous en donner un compte rendu à chaud.

L'étude ICMI 22 *Task Design in Mathematics Education* s'est tenue du 22 au 26 juillet 2013 au département d'éducation de l'université d'Oxford, où travaille Anne Watson, co-présidente de l'étude avec Minoru OHTANI (Kanazawa University, Japan). Logés au Keble College et au Lady Margaret Hall, nous avons pu bénéficier d'excellentes conditions de travail dans une ambiance conviviale sous un soleil radieux. Une grande partie de notre temps a été consacrée aux sessions en groupe de travail autour de cinq thèmes : *Tools and representations* ; *Accounting for student perspectives in task design* ; *Design and use of text-based resources* ; *Principles and frameworks for task design within and across design communities*; *Features of task design informing teachers' decisions about goal and pedagogies*.

Les conférences plénières ont repris certains de ces thèmes : la diffusion des ingénieries didactiques produites dans le cadre de travaux de recherche, la place de la conception des ingénieries didactiques dans la formation des enseignants (en particulier le dispositif des Lesson studies) et les cadres théoriques utilisés pour concevoir des ingénieries didactiques. L'intérêt que porte la communauté scientifique internationale pour ce que nos collègues anglophones appellent les « théories françaises » est réel. C'est ainsi que Marianna Bosch (Universitat Ramon Llull, Barcelona) et Berta Barquero (Universitat de Barcelona) ont présenté, au cours de deux conférences, le rôle des *ingénieries didactiques* comme méthodologie de recherche en théorie des situations didactiques et en théorie anthropologique du didactique.

Chaque groupe a défini ses propres modalités de travail. Durant les séances du groupe relatif au premier thème auquel j'ai participé, deux moments étaient organisés : une présentation orale de deux à trois contributions, suivie d'un temps de questions-réponses en petit groupe autour des contributeurs. La séance se concluant par un affichage des principales questions ou réflexions qui avaient émergé. Le questionnement auquel chaque participant a ainsi été soumis était particulièrement riche.

L'objet des études ICMI étant de publier (aux éditions Springer) un ouvrage faisant l'« état de l'art » dans un domaine donné, les membres du comité scientifique ont à présent la tâche de synthétiser la richesse des discussions et des réflexions issues des groupes de travail.

En dehors de Claire Margolinas (université de Clermont-Ferrand, France) qui était membre du comité scientifique, il y avait quatre participants francophones : Pierre Job (Belgique), Annie Savard (Quebec, Canada), Sophie Soury-Lavergne (IFE, ENS Lyon, France) et moi-même. Par ailleurs, trois contributions comprenaient au moins un auteur membre d'une institution française :

- The interaction between task design and technology design in creating tasks with Cabri Elem, Kate Mackrell, Michela Maschietto, & Sophie Soury-Lavergne (ENS de Lyon) ;
- Instrumental value and semiotic value of ostensives and task design, Floriane Wozniak (Université de Strasbourg) ;
- Textbooks' Design and Digital Resources, Ghislaine Gueudet (Université de Bretagne Occidentale), Birgit Pepin, & Luc Trouche (ENS de Lyon).

Les contributions et les conférences plénières sont en ligne sur [le site de l'ICMI](#).

### Nouvelles des études ICMI

ICMI Study 21 on Mathematics Education and Language Diversity is in the last stages before publication.

ICMI Study 23 was recently launched on the topic of Primary Mathematics Study on Whole Numbers. The Study co-chairs are Mariolina Bartolini of the University of Modena-Reggio Emilia, Italy and Sun Xuhua of the University of Macau, China. The First meeting of the International Program Committee will take place in January 2014 in order to prepare the Discussion Document and the ICMI Study Conference.



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

*Cette rubrique rend compte de l'actualité de ces projets, souhaitant en présenter un large panorama. Merci aux acteurs concernés de faire remonter les informations !*

Nous présentons dans cette édition deux projets, tous deux proposant des financements pour des recherches doctorales (*urgent : candidatures à envoyer avant le 15 septembre*)

### **1. Le projet *Mathematical Sciences in the Ancient World* (acronyme SAW)**

Ce programme est un programme de recherches sur les mathématiques anciennes financé par l'*European Research Council (European Union's Seventh Framework Program 2007-2013)*. Il a été conçu à partir d'un diagnostic que nous avons posé sur la perte d'attractivité du domaine de l'histoire des mathématiques. Le phénomène est plus marqué encore pour les sujets qui ne concernent pas l'Europe, ou qui portent sur les périodes anciennes. Les recherches sur les mathématiques anciennes se sont en outre, dans les dernières décennies, divisées en deux courants qui s'ignorent trop souvent, et parfois s'opposent : le premier s'intéresse à l'histoire sociale et culturelle, et le deuxième s'intéresse aux concepts et résultats mathématiques. Ironiquement, en dépit de leurs différences, les deux approches nous offrent une même image immuable des mathématiques, comme si la nature de ces savoirs n'avait jamais changé et que leur contenu était resté homogène au cours des siècles. Ces problèmes affectent de façon aiguë l'histoire de ce qu'on désigne habituellement par l'étrange expression de «mathématiques non occidentales». De ce fait découle une situation désastreuse où se perpétue la vision traditionnelle qui donne à l'Europe seule un rôle majeur dans l'histoire des mathématiques anciennes.

Le projet SAW a été conçu pour rénover d'un point de vue théorique l'approche des sources anciennes. En focalisant nos recherches principalement (quoique non exclusivement) sur la Mésopotamie, la Chine et le sous-continent indien, nous espérons faire de l'histoire des mathématiques anciennes une source d'innovation féconde pour l'ensemble du domaine de l'histoire des sciences.

L'objectif de SAW est de mettre en évidence une variété de pratiques au sein d'ensembles trop souvent perçus aujourd'hui comme des blocs homogènes. A cette fin, le projet SAW entend se concentrer systématiquement sur les sources mathématiques produites en relation avec deux secteurs d'activité essentiels pour les mondes anciens: les sciences astrales et les administrations d'état en charge de la gestion et des finances. Le projet vise plus largement à avoir un impact sur nos sociétés, en offrant une alternative à des visions ethno-centrées de l'histoire des mathématiques qui ont pu conduire à une instrumentalisation communautariste de par le monde. SAW s'est en particulier donné pour but d'élaborer des ressources documentaires qui permettront de promouvoir de nouvelles représentations des mathématiques et de leur histoire, notamment dans l'enseignement secondaire.

Pour ces raisons, SAW lance un appel d'offres pour financer les recherches doctorales d'un(e) étudiant(e) dont le projet portera sur l'analyse des modalités actuelles de recours à l'histoire des mathématiques anciennes dans l'enseignement en France et dans le monde, l'introduction de nouvelles représentations des mathématiques anciennes dans l'enseignement secondaire, les enjeux du développement d'un tel enseignement, ainsi que l'élaboration de perspectives nouvelles. En analysant des documents du passé provenant de diverses régions du monde, le projet SAW a d'ores et déjà identifié et décrit différentes cultures de calcul et de quantification, c'est-à-dire différentes façons de concevoir les nombres, les quantités, les unités de mesure ou les opérations. Cette diversité contraste avec le caractère uniforme que prennent ces concepts dans l'enseignement actuel, conduisant à des approches univoques, parfois dogmatiques. Le but de cette recherche est d'étudier l'impact possible, sur l'enseignement de ces notions ou de notions apparentées, de la diversité des concepts élémentaires de l'arithmétique mise en évidence par les recherches du projet SAW.

On trouvera [ici](#) plus d'informations sur le projet SAW, et [là](#) le texte de l'appel à candidature sur la bourse de thèse « Les mathématiques anciennes dans l'enseignement secondaire ».

Karine Chemla, directrice de SAW, Agathe Keller et Christine Proust co-directrices.

## 2. Le projet *A Computational Environment to Stimulate and Enhance Creative Designs for Mathematical Creativity* (acronyme MC Squared)

Ce projet est financé par la Communauté européenne dans le cadre du programme FP7-ICT-2013. Il démarrera en octobre 2013 pour une durée de 3 ans. Il vise la conception et le développement d'un environnement informatique intelligent pour soutenir la conception collaborative de ressources éducatives par des enseignants, et d'autres acteurs de l'éducation, dans le but d'améliorer la créativité (Brophy 1998, Charlton *et al.* 2012) dans la pensée mathématique des élèves et des étudiants.

Ce projet pourra financer partiellement une thèse sur le sujet suivant : *Communauté d'intérêt autour de la conception et expérimentation de ressources numériques favorisant le développement de la pensée mathématique créative*. S2HEP (Université Claude Bernard – Lyon 1 et Ens de Lyon) qui accueillera le(a) doctorant(e) intervient sur le volet recherche du projet qui a un double objectif. Il s'agit d'une part de contribuer à l'élaboration d'un cadre théorique intégré permettant de mieux comprendre le rôle que les environnements informatiques conçus dans le projet peuvent avoir dans la stimulation de la créativité dans les formes participatives de conception de ressources numériques pour favoriser le développement de la pensée mathématique créative (PMC). D'autre part, il s'agit de soutenir le développement d'une communauté d'intérêt (Fischer 2001), composée d'environ 10 membres avec des compétences variées relatives à la conception de ressources pédagogiques : éditeurs, développeurs d'outils numériques, enseignants, chercheurs et étudiants, leurs utilisateurs finaux visés, et de suivre et accompagner les processus de conception collaborative de ressources pour le développement de la PMC.

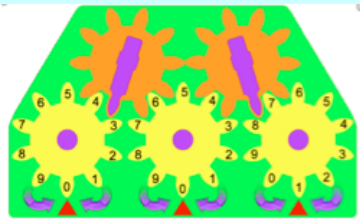
L'objet de la thèse est l'étude du développement d'une communauté d'intérêt autour de la production et des usages de ressources numériques pour le développement de la PMC. En s'appuyant sur le cadre théorique de l'approche documentaire du didactique (Gueudet et Trouche 2008), le(a) doctorant(e) sera chargé(e) de l'élaboration d'une méthodologie de suivi et d'accompagnement de la communauté d'intérêt qui permettra d'étudier les processus de conception collaborative et d'usage de ressources. Il (elle) s'attachera également, en s'appuyant sur le cadre théorique intégré développé dans le projet, à analyser les ressources produites afin d'évaluer à la fois leur caractère créatif et leur potentiel de développer la pensée créative chez les élèves ou étudiants. Le(a) doctorant(e) sera amené(e) à collaborer avec les chercheurs et les autres doctorant(e)s impliqués dans le projet.

Envoyer lettre de motivation et CV avant le 15 septembre 2013 à [christian.mercat@math.univ-lyon1.fr](mailto:christian.mercat@math.univ-lyon1.fr) et [jana.trgalova@univ-lyon1.fr](mailto:jana.trgalova@univ-lyon1.fr)

### Références

- Brophy, D.R. (1998). Understanding, measuring, and enhancing individual creative problem-solving efforts. *Creativity Research Journal*, 11, 123–150.
- Charlton, P., Magoulas, G., & Laurillard, D. (2012). Enabling creative learning design through semantic technologies. *Technology, Pedagogy and Education*, 21(2), 231-253.
- Fischer, G. (2001). Communities of Interest: Learning through the Interaction of Multiple Knowledge Systems. In S. Bjornestad, R. Moe, A. Morch, A. Opdahl (Eds.) *Proceedings of the 24th IRIS Conference* (pp. 1-14). August 2001, Ulvik, Department of Information Science, Bergen, Norway.
- Gueudet, G., & Trouche, L. (2008). Du travail documentaire des enseignants : genèses, collectifs, communautés. Le cas des mathématiques. *Education et didactique*, 2(3), 7-33.

### Recherches en cours



Nous présentons dans le bulletin de liaison n°8 de la CFEM (page 4) le projet « Mallettes d'outils mathématiques pour la maternelle », porté par la COPIRELEM et l'IFÉ. Ce projet a été présenté à la DGESCO et à l'IGEN le 8 juillet dernier. Il sera présenté en novembre à un séminaire national des IEN à l'ESEN. Deux chercheurs experts du domaine participeront à l'évaluation de cette mallette : Cécile Ouvrier-Bufferet (COPIRELEM) et Mariolina Bartolini, qui préside l'étude ICMI sur l'enseignement des nombres entiers à l'école primaire (cf. ce bulletin, bas de la page 3).

## BRÈVES...

*Informations par et pour les membres de la CFEM, à transmettre avant le 20 du mois pour parution dans le bulletin du mois suivant*

Cette rubrique ne vit que par les informations transmises par les composantes de la CFEM. Elle se nourrit pour le moment largement des messages de Jean-Pierre Raoult, vice-président du comité scientifique des IREM, que nous remercions au passage... Toute autre contribution bienvenue !

### **Renouvellement du bureau de l'ARDM**

Ghislaine Gueudet [ghislaine.gueudet@bretagne.iufm.fr](mailto:ghislaine.gueudet@bretagne.iufm.fr), le 27 août

Bureau de l'ARDM, depuis le 28 juin dernier : président Christophe Hache ; vice-présidents Brigitte Grugeon-Allys et Eric Roditi ; trésorières Caroline Bulf et Pascale Masselot ; secrétaires Annie Bessot et Anne-Cécile Mathé ; responsable du site web Joris Mithalal.

### **Researcher position at Bristol - Closing date for applications 11 Sept 2013**

Viviane Durand-Guerrier [vdurand@math.univ-montp2.fr](mailto:vdurand@math.univ-montp2.fr), le 26 août

A research assistant is needed for a new project at the Graduate School of Education, University of Bristol "Overcoming the Mathematical Barriers to Participation in HE", led by Prof Ros Sutherland, Dr Alf Coles and Dr Tim Jay. Further details [here](#).

### **Ressources pour l'enseignement des mathématiques en série STD2A**

De Jean-Pierre Raoult [jpraoult@orange.fr](mailto:jpraoult@orange.fr), le 28 juillet

J'ai déjà eu l'occasion de vous signaler les documents originaux, intéressants et beaux élaborés en série STD2A (Sciences et Technologies du Design et des Arts Appliqués) pour l'enseignement de mathématiques ("conservatoire" d'un enseignement de géométrie tant réduit dans d'autres séries, en particulier celles des baccalauréats généraux). Ils sont rassemblés sur le site de l'Inspection Générale de Mathématiques et accessibles par [ce lien](#).

[...] l'inspecteur général Robert Cabane (membre du comité scientifique des IREM) vient de m'informer de la mise en ligne d'un nouveau texte dans ce cadre, un document interdisciplinaire Design-Mathématiques, intitulé *Surfaces gauches, développement en design*, accessible sur eduscol, d'une part sur la [page mathématique](#), d'autre part sur la page [Design et arts appliqués en STD2A](#). [...] il est lui aussi tant intéressant mathématiquement que plaisant esthétiquement (images d'architecture, de sites industriels ...).

### **Inquiétudes après les résultats des deux CAPES et de l'agrégation de mathématiques 2013**

De Jean-Pierre Raoult [jpraoult@orange.fr](mailto:jpraoult@orange.fr), le 19 juillet

Notre collègue Nicolas Saby, directeur de l'IREM de Montpellier, membre du comité scientifique des IREM, a rassemblé les données relatives aux résultats des deux CAPES et de l'agrégation 2013 de mathématiques [...] Ce document a été mis en ligne [sur le portail des IREM](#). Ces données confirment les inquiétudes exprimées lors de la table ronde de la Société Mathématique de France le 28 juin 2013, tant s'agissant du nombre de nouveaux enseignants de mathématiques à escompter en 2013 et 2014 (ce dernier effectif étant estimable à partir du nombre d'admissibles au "second CAPES" de 2013) qu'en ce qui concerne les capacités de nombre des nouveaux enseignants ainsi recrutés : en poste en 2013 pour le CAPES "ancien régime" ; entrant en 2013 en ESPE en ce qui concerne le "nouveau régime", ce concours d'admission en ESPE étant passé en principe par des étudiants en fin de M1.

Ces effectifs de nouveaux enseignants et le niveau des étudiants se destinant à l'enseignement des mathématiques, tel que jugé par les jurys, sont à mettre en relation avec les nombres de postes non pourvus au CAPES 2013 (392 sur 1219, soit 32 %) et à l'agrégation 2013 (68 sur 391, soit 17 %).

## Sur deux notes du MEN relatives aux concours de recrutement

De Jean-Pierre Raoult [jpraoult@orange.fr](mailto:jpraoult@orange.fr), le 15 juillet

Alerté, via Michèle Artigue, par notre collègue Jean-Philippe Georget, de l'ARDM (Association pour la Recherche en Didactique des Mathématiques), je vous informe de la mise en ligne par le Ministère de l'Education Nationale d'une note intitulée [Exemples de sujets et notes de commentaires relatifs aux épreuves des concours du second degré](#). Celle-ci est introduite par le préambule suivant :

*Les notes de commentaires, établies par les présidents de jury de certains concours du second degré [les mathématiques sont concernées], sont destinées à apporter aux candidats des précisions complémentaires concernant les épreuves d'admissibilité ou d'admission. Des exemples de sujets sont également mis en ligne afin d'aider les futurs candidats dans leur préparation.*

[...] Une autre note concerne le concours de recrutement des professeurs des écoles : [Présentation des nouvelles épreuves et exemples de sujets pour les concours de recrutement de professeurs des écoles à compter de la session 2014](#). Elle est introduite par le préambule suivant :

*Présentation des épreuves et exemples de sujets pour les épreuves du concours de recrutement de professeurs des écoles définies dans l'arrêté du 19 avril 2013 fixant les modalités d'organisation des concours de recrutement de professeurs des écoles à compter de la session 2014.*

## Point d'étape de l'entrée de l'École dans l'ère du numérique

D'Emmanuel Cepa, directeur de l'IRES d'Orléans [emmanuel.cepta@univ-orleans.fr](mailto:emmanuel.cepta@univ-orleans.fr), le 14 juillet

Passage est une opération de popularisation des mathématiques à destination des élèves de primaire, collège, lycée dans un cadre de formation continue mutuelle pour leur enseignant et un chercheur qui "partagent" la classe et préparent ensemble les passages réguliers du chercheur/passeur dans la classe.

Plus précisément, cette opération proposée par l'IREM d'Orléans et soutenue par ses partenaires : Académie d'Orléans-Tours, Animaths, Apmep, Centre Sciences, Centre Galois, FDP, MAPMO se définit comme suit :

- préparation d'énigmes pour la classe par le chercheur et l'enseignant pour arriver à l'adéquation entre les mathématiques proposées par le chercheur et les compétences des élèves (=traduction des concepts)
- passages réguliers du chercheur devant la classe (ou club) pour exposer énigmes, pistes, solutions jusqu'à l'exposé des résultats par les élèves à la semaine des maths ou rencontres jeunes chercheurs
- buts : d'une part proposer une approche plus culturelle des maths au carrefour des disciplines, basée sur l'imaginaire, la culture du doute, la recherche de la beauté et la dimension ludique , d'autre part favoriser un échange des pratiques entre enseignants et chercheurs à la recherche de constantes pédagogiques du primaire à l'université

Cette opération va débuter en septembre 2013 (3 écoles, 4 collèges, 2 lycées) et vise à concerner potentiellement l'ensemble des établissements de l'Académie progressivement, sur la base du volontariat des enseignants et chercheurs.

Finalement Passage est à la fois un lieu : celui du carrefour des cultures où se croisent élèves, enseignants et chercheurs, mais aussi un temps : celui du partage des connaissances.

## Echo de la table ronde de la SMF, le 28 juin dernier, sur la formation des enseignants

De Jean-Pierre Raoult [jpraoult@orange.fr](mailto:jpraoult@orange.fr), le 10 juillet

Dans le cadre de sa journée annuelle 2013, la Société Mathématique de France a tenu le 28 juin 2013 une table ronde sur la formation des enseignants. Ont assisté à cette séance trois membres du comité scientifique des Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques, Michèle Artigue, René Cori et Jean-Pierre Raoult. Ils ont rédigé le **compte-rendu** qui n'engage qu'eux. Ce compte-rendu a fait l'objet d'un **additif** adressé par Aviva Szpirglas, enseignante dans la préparation au CAPES (université de Poitiers) et ex-vice présidente à l'enseignement de la SMF, relatif au besoin que soit fournie aux enseignants la possibilité de compléter leur formation mathématique tout au long de leur carrière.

Il est accompagné, en annexes, de statistiques relatives au CAPES externe de mathématiques, fournies lors de cette table ronde par Xavier Sorbe, Inspecteur général de mathématiques, président du jury de ce concours ([page du site des IREM où ces documents sont accessibles](#)).

## Annexe

### Calculator Use on Exams to Shift With Common Core

By Erik W. Robelen

From [Education Week](#) [American Education's Newspaper of Record], Wednesday, August 21, 2013, Volume 33, Issue 1, pp. 1,12-13 [Article signalé par la lettre d'information de Jerry Becker [jbecker@SIU.EDU](mailto:jbecker@SIU.EDU)] du 27 août]

Although calculators have not figured prominently in discussions of the common-core math standards, it's likely the complementary tests will result in far greater uniformity in [their use on state exams](#) across the nation. Policies emerging from the two state consortia developing common-core assessments would prohibit most students from using calculators on the grades 3-5 tests, for example. At grades 6 and above, they call for calculator "on" and "off" sections and set restrictions on what functionality is allowed. (Both consortia will provide online calculators for the computer-based tests). Those rules, especially in today's high-stakes-testing environment, are sure to influence regular classroom use of calculators, from the elementary ban to the ways increasingly sophisticated calculator use is assumed at the secondary level, many experts say.

State policies are all over the map for using calculators on large-scale assessments. At least a few states -including Arizona, California, and Nevada- prohibit most students from using calculators at all, even on high school exams. But that approach appears to be the exception. Meanwhile, some states, such as New York and Ohio, prohibit calculators only for elementary students. There are other variations across states, too, including whether the exams have calculator-free sections (many do, including tests in Kentucky, Maryland, and Rhode Island), and the limits imposed on the type of device students may use at different grade levels, such as a basic four-function, scientific, or graphing calculator.

Last summer, the 20-state Partnership for Assessment of College and Career Readiness, or [PARCC](#), issued a [policy for its forthcoming assessments](#). The 25-state Smarter Balanced Assessment Consortium has drafted a [tentative policy](#) that's similar in many respects to the PARCC approach. Final adoption of the Smarter Balanced policy, which has not been made widely available, is expected later this year.

Reaction from math experts and educators to the PARCC policy since it was issued in July 2012 has been mixed. Although making the exams at grades 3-5 calculator-free has been welcomed in some quarters, others criticize the move. "The old saw is, teach to the test, and that's the reality," said W. Gary Martin, a professor of math education at Auburn University in Auburn, Ala. "If [students] can't use a calculator on the test, it's effectively banished from the classroom." On the other hand, Mr. Martin and others praised the PARCC guidelines for high school, which call for the use of an online graphing calculator with comparable functionality to a Texas Instruments TI-84, a popular calculator in high schools <sup>1</sup>.

"It will be a step in the right direction," said Brad Findell, the associate director of math-teacher-education programs at Ohio State University. "It will encourage graphing-calculator use in high school, particularly among lower-achieving students for whom this may have been withheld."

Exactly how many states will ultimately use the PARCC and Smarter Balanced assessments is unknown. Recently, Georgia and Oklahoma have bowed out of the PARCC exams, for instance, though most states are planning to use one or the other testing system.

#### 'Appropriate' Use

The use of calculators in schools has long been a divisive issue, with some critics seeing little place for them at the K-12 level, especially for younger students. But analysts suggest the debate has quieted down in recent years.

Today, with calculators widely used in schools, particularly at the secondary level, the real dilemma is when and how to use them, argues Kathryn B. Chval, an associate professor of math education at the University of Missouri in Columbia who has studied calculator policies. "The debate should be: When do we use calculators? When do we not use calculators? What is the calculator going to help you teach?" she said.

"I personally see them as useful tools, but like all tools, they need to be used appropriately," said Patrick

---

<sup>1</sup> Calculator Use With Common-Core Exams, see [here](#).



Honner, who teaches math at Brooklyn Technical High School in New York City. That, he said, includes explicit training for students.

The word "appropriate" is key to how calculators are discussed in the common core. The document explicitly references using technology, including calculators and other tools such as spreadsheets and even geometry software. The main guidepost, analysts say, comes in the Standards for Mathematical Practice. The fifth practice standard, Use Appropriate Tools Strategically, says that mathematically proficient students "are able to use technological tools to explore and deepen their understanding of concepts."

Mr. Findell from Ohio State appreciates that emphasis. "Under current practice, the words 'appropriate' and 'strategically' are too often absent from discussions of the use of calculators and other tools," he said, arguing that students often rely too heavily on them. To that end, Mr. Findell praised plans for the common-core assessments to have calculator "on" and "off" sections at grades 6 and above, which would be a change for Illinois and some other states. "The common core represents a reasonable middle ground that potentially, if we take it seriously enough, and assessment helps us enough, can bring us to a better place where students end up being thoughtful," he added.

In developing calculator-use policies, officials from both PARCC and Smarter Balanced said they considered several factors, including what the common standards say, current state policies, and how the issue is handled on other prominent assessments, such as national and international exams. "We really spent time researching the standards and researching what the standards call for as technology," said Carrie Piper, a senior adviser for mathematics at Achieve, a Washington-based organization working on the PARCC assessments. "PARCC feels as though the calculator should be used as a tool for the student." Ms. Piper also said PARCC consulted with Jason Zimba, one of the lead writers of the math standards.

The rules for national<sup>2</sup> and international assessments vary. The Trends in International Mathematics and Science Study bans calculators for the grade 4 exam, but allows them at grade 8. But the National Assessment of Educational Progress permits calculators for some questions at grades 4, 8, and 12. On the SAT, scientific and graphing calculators are permitted.

Shelbi Cole, the math director for Smarter Balanced, said that for pilot testing conducted earlier this year, the consortium's policy was similar in many respects to PARCC's planned approach. But for the draft policy now awaiting action by the Smarter Balanced governing states, one notable change is to permit a scientific calculator at grade 7. PARCC restricts students in both grades 6 and 7 to a four-function calculator with square root. Ms. Cole said the change came in response to feedback from educators in the field and a closer examination of the content to be tested in grade 7.

Smarter Balanced also plans some adjustments to the high school calculator functions based on feedback from educators, she said.

At high school, the draft policy says the online calculator will have scientific, regression, and graphing capabilities. In fact, it's already available online for anyone to use, though Ms. Cole said updates are being made prior to field testing-planned for early next year-to further refine it.

Smarter Balanced is still exploring how to handle calculator use for students with disabilities. PARCC's recently issued accommodations policy makes some allowances for students with disabilities on noncalculator sections.

In the draft policy, Smarter Balanced says it will not allow hand-held calculators for students who use the online test (unless explicitly allowed under the accommodations policy). PARCC will allow hand-held calculators for the first year of testing, but no decision has been made beyond that.

Ms. Cole said a key advantage of using online calculators is it levels the playing field to ensure all students, regardless of background or income level, use the same calculator on the test. "The biggest benefit to me is the equity issue," she said.

---

<sup>2</sup> One of the eight Standards for Mathematical Practice in the common core, Use Appropriate Tools Strategically, explicitly discusses the use of calculators and other technology. "Mathematically proficient students consider the available tools when solving a mathematical problem. These tools might include pencil and paper, concrete models, a ruler, a protractor, a calculator, a spreadsheet, a computer algebra system, a statistical package, or dynamic geometry software. Proficient students are sufficiently familiar with tools appropriate for their grade or course to make sound decisions about when each of these tools might be helpful. For example, mathematically proficient high school students analyze graphs of functions and solutions generated using a graphing calculator."

But several educators said that while they like the idea of an online calculator for the exams, they still see reasons for concern, especially in high school.

"While everybody will have access to the same technology, not everybody will have the same background with that technology," said Cliff Bara, who teaches math and science at Troy Junior and Senior High School in Troy, Mont. Mr. Bara also expressed concerns about the middle school restrictions in both consortia's policies. "If the common core ... is moving a lot of the algebra down to grade 7 and especially 8th grade, for them not to allow a graphing calculator, at least at the 8th grade, seems to be a serious oversight," he said. Seventh and 8th graders at his school use them "all the time."

### **Chilling Effect?**

The "no calculator" plan for grades 3-5 has generated considerable criticism. Some educators and experts who believe calculators have a valuable role at that level fear the policies will have a chilling effect on their use, and say it has implications for test questions. "It's absolutely true that kids need to be able to compute without calculators, ... but that's only part of what they need," said Cathy Seeley, a senior fellow emeritus at the Charles A. Dana Center at the University of Texas at Austin. "To prohibit them [on the exams] in grades 3-5 even when there are very useful ways students would use them to get to higher-level thinking" is a mistake. "It constrains the depth of the [test] problems you provide."

In 2011, the [National Council of Teachers of Mathematics](#), long an advocate for using calculators across grade levels, issued a policy statement explicitly touting the benefits of "selective and strategic use" of calculators to support elementary math learning. []

But [a 2012 teacher survey](#) suggests calculators are not regularly used at that level. Four-function calculators are available in 58 percent of elementary classrooms, it reported, but they are used at least once a week in only 13 percent.

Linda Gojak, the president of the NCTM, said she's "not too troubled" by the grades 3-5 prohibition on tests, though she said "it's really hard to make a judgment without seeing more test items."

But Jennifer Barrett, a math-curriculum consultant for the 14,500-student Kenton County district in Kentucky, welcomes the restriction (In Kentucky, calculators are now allowed for some elementary test items.). "This gives teachers permission to spend time on the grade-level fluencies explicitly stated in the [common core], which in recent years have been de-emphasized," she said. "If calculators are used, how is [computational] fluency and number sense being supported?"

Ms. Piper said there was little debate in PARCC on the grades 3-5 policy. "Deciding not to include a calculator was a pretty easy [call]," she said, "because of students being able to build their number-sense skills, number sense, and fluency."

Linda Kaniecki, a math specialist at the Maryland education department who worked with PARCC on its policy, said that while the rules will be a shift for her state, there's no intention to send a no-calculator message to teachers. "We're hoping that it's still used in instruction," she said.

Bushra Makiya, an 8th grade math teacher at a New York City public school, is upbeat about the PARCC rules, which she says are quite similar to how New York, a PARCC governing member, now approaches testing, except for the planned use of online calculators. "Calculators are a really important tool for students, and if they're going to be used effectively in the classroom, it's important that they are also used on state tests," said Ms. Makiya, who teaches at the Leadership and Community Service Academy. "I don't see how good problems that really delve into the eight mathematical practices [in the common core] can be developed if calculators aren't allowed for at least some portion of the test."

One of her chief concerns, however, echoed by other teachers, is getting students used to the online calculator that will be embedded with the computer-based tests. "While this may seem like a small detail, I could see it really throwing some students off if there's not adequate practice time," she said.

-----  
*Coverage of the implementation of the Common Core State Standards and the common assessments is supported in part by a grant from the GE Foundation, at [www.ge.com/foundation](http://www.ge.com/foundation). Education Week retains sole editorial control over the content of this coverage.*