

Bulletin de liaison n°31, 1 septembre 2015

Des ressources vivantes pour des mathématiques vivantes !

Ce sera le thème d'une journée du Plan national de formation du MEN (p. 3) qui se déroulera à l'IFÉ (ENS de Lyon, le 25 septembre), dans le fil du Forum Mathématiques vivantes du printemps dernier. Il s'agira de penser la conception de ressources pouvant soutenir la mise en œuvre des nouveaux programmes de mathématiques, qui devraient se mettre en place en septembre 2016, et dont nous n'avons pas encore tous les contours (p. 2). Au delà des programmes eux-mêmes, il s'agira de penser le développement d'un portail national de ressources, un élément critique de la [Stratégie mathématiques](#) que lançait le MEN en décembre dernier.

Où en est cette stratégie, près d'un an après son lancement ? Dans le [dernier bulletin de la CFEM](#), en juillet, nous lançons un cri d'alarme sur la question du recrutement des enseignants. Un nouveau dispositif, sous la forme de contrat d'apprentissage (p. 7), est apparu pendant l'été, censé remplacer les Emplois d'avenir professeurs : il ne nous semble pas de nature à régler le problème. Nous avons aussi l'impression que le nouveau dispositif des formateurs académiques (p. 6) ne prend pas en compte ressources vivantes existantes, comme les IREM. Repenser cette stratégie ?

Pas de ressources vivantes sans recherche vivante : de ce point de vue, cette année sera particulièrement riche : elle a commencé avec l'école d'été de didactique des mathématiques (p. 8), elle se poursuivra avec le colloque EMF en octobre (p. 10), puis la conférence de consensus sur les premiers apprentissages des nombres (p. 5) qui pourra se nourrir des résultats de la dernière étude ICMI (p. 4). Enfin le congrès mondial ICME, échéance majeure dans notre domaine, conclura l'année en juillet prochain à Hambourg. Gabriele Kaiser, la présidente du comité de programme, en présente les enjeux ci-contre. Attention : les contributions sont attendues avant la fin de ce moi de septembre !

[Luc Trouche](#), président de la CFEM

Sommaire

- Page 1. Éditorial, et le point de vue de Gabriele Kaiser
- Page 2. Nouveaux programmes, ou en est-on ?
- Page 3. Une journée nationale de formation sur les ressources vivantes, le 25 septembre, à l'IFÉ (ENS de Lyon)
- Page 4. 23^{ème} étude ICMI, échos de trois participants
- Pages 5. La conférence de consensus sur les premiers apprentissages des nombres et de la numération
- Page 6. Les nouveaux formateurs et les IREM
- Page 7. Des Emplois d'avenir professeurs aux contrats d'apprentissage professeurs : un progrès ?
- Page 8-9. Echos de l'école d'été de didactique des mathématiques
- Page 10. EMF 2015
- Page 11. Brèves
- Page 12. Le programme d'informatique de la classe de seconde est paru et le colloquium ARDM-CFEM



ICME, juillet 2016, Hambourg

[Gabriele Kaiser](#), présidente de ICME 13

The Society of Didactics of Mathematics (Gesellschaft für Didaktik der Mathematik) has the pleasure of hosting ICME-13 in 2016 in Germany. The congress – to be held under the auspices of the International Commission on Mathematical Instruction (ICMI) – will take place at the University of Hamburg from 24th to 31st July.

ICME-3 already took place in Germany in 1976 in Karlsruhe and the *Society of Didactics of Mathematics* representing the German speaking community of didactics of mathematics will welcome mathematics educators from all over the world back to Germany. The congress attendees will experience the very special characteristics of the German mathematics education discussion, which is closely connected to European traditions of didactics of mathematics and has seen important recent developments.

The German tradition in didactics of mathematics has many distinctive features, which will be evident during the congress and which will offer ICME-13 participants deeper insights into Continental European traditions of mathematics education. These Continental European traditions on didactics of mathematics, called didactique in France, Didaktik in Germany, Denmark and Sweden, Didáctica in Spain, share a common core, which can be characterised by a strong normative orientation connected with deep relations to empirical practice.

Some of these features are related to argumentation and proof, various types of proof and its role in mathematics teaching. This strand of the discussion is especially connected to a particular approach to didactics of mathematics, which is subject-bound and strongly oriented towards mathematics (so-called Stoffdidaktik). This approach was already evident in Arnold Kirsch's keynote lecture on "Aspects of Simplification in Mathematics Teaching" at ICME-3 in Karlsruhe and has further developed in the last 40 years. Other distinctive features are related to applications and modelling, which play a prominent role in German mathematics education with foundations going back to Felix Klein, the first president of the International Commission on Mathematics Instruction. Since that time real world examples and modelling have increased in their significance in school and teacher education and German research and discussion has evolved around these ideas.

The current state-of-the-art on this topic was described by Werner Blum's keynote lecture at ICME-12 in Seoul with the theme "Quality Teaching of Mathematical Modelling: What Do We Know, What Can We Do?" Recently, several projects on teacher education and teacher training, strongly connected to the ideas of Felix Klein, have been developed in the German speaking community. Another distinctive feature is the tight connection between theory and practice in mathematics education, for example in empirical research based on socio-cultural and psychological perspectives on mathematics and its education. Strongly connected to these empirical activities is another feature of German mathematics education, namely a focus on design-based activities aimed at direct improvement of the teaching-learning process.

As Erich Wittmann elaborated in his keynote lecture "Developing Mathematics Education in a Systemic Process" at ICME-9 in Tokyo/Makuhari substantial learning environments

Agenda CFEM

25 septembre : journée "Ressources vivantes pour des mathématiques vivantes" (voir page 3)

1er octobre: date limite pour les contributions à ICME-13

10-15 octobre : Espace mathématiques francophone, EMF 2015, Alger (voir page 10)

5 novembre : bureau CFEM

6 novembre : colloquium ARDM-CFEM (voir page 12)

ICME, juillet 2016, contribuer !

L'après-midi thématique décrite par Gabriele Kaiser, ci-contre, sera intégrée dans les dispositifs habituels qui structurent les congrès ICME: conférences plénières et panels, groupes de travail thématiques et études, etc. Les groupes de travail, au nombre de 54 jouent un rôle important à ICME-13, parce qu'ils permettent à tous les participants de proposer et de mettre en discussion leurs propres travaux. Le processus de soumission des contributions pour ces groupes de travail a commencé le 1^{er} septembre et finira le 1^{er} octobre. Les posters peuvent être soumis du 1^{er} au 31 janvier 2016. Toutes les informations sont disponibles sur [le site du congrès](#).

bridge the gap between theory and practice. Furthermore, the German tradition in mathematics education derives distinctiveness from its strong educational roots, in particular, in the holistic concept of Bildung. This concept, which is only partly covered by the term education, was developed by the reformer Wilhelm von Humboldt some two hundred years ago, and refers to the highest possible grade of development of a human being and personality. This educational philosophy has led to an educational system that emphasises the personal development of students as well as the demands of the society, a balance that is reflected in new developments in didactics and related discussions on school syllabi in mathematics education.

These features of the recent developments since ICME-3 will become apparent at ICME-13 by a thematic afternoon on Selected European Didactic and German Speaking Traditions, Legacy of Felix Klein. The following strands will take place in parallel: European Didactic Traditions focusing on didactic traditions from Germany, France, Italy and Netherlands; German-speaking Traditions in Mathematics Education Research; Legacy of Felix Klein.

See you 2016 at ICME-13 in Hamburg!

Gabriele Kaiser, le 1^{er} septembre 2015

Nouveaux programmes de mathématiques, où en est-on ?

Question critique pour l'enseignement des mathématiques, le renouvellement des programmes est en cours, piloté par le Conseil supérieur des programmes (CSP). La page du site de la CFEM dédiée à cette question ([accès à cette page](#)) a fait le point régulièrement. Depuis la dernière édition du bulletin de la CFEM ([Bulletin n° 30](#)), beaucoup de choses se sont passées : la Ministre a envoyé, le 1^{er} juillet, une lettre au président du CSP, Michel Lussault, lui demandant « pour la semaine du 3 septembre », une nouvelle version des programmes tenant compte des résultats de la consultation des enseignants. La directrice de la DGESCO, Florence Roubine, a présenté les résultats de cette consultation le 2 septembre. Ces résultats mettent en évidence : l'exigence d'une meilleure lisibilité des programmes, la nécessité de repères de progressivité (essentiels, pour des programmes construits sur des cycles de trois ans) et une inquiétude concernant les moyens horaires attribués pour la mise en œuvre de ce programme. En ce qui concerne plus particulièrement les mathématiques, la réflexion sur les contenus et leur organisation s'est poursuivie pendant les vacances d'été, à l'initiative de Xavier Buff, mathématicien du CSP. La CFEM et ses composantes ont participé, autant que possible, à cette réflexion.

Une première réunion a eu lieu le 6 juillet rassemblant des représentants de l'enseignement des mathématiques et de la technologie et des informaticiens. Simon Modeste représentait la CFEM. La discussion a porté ce qui doit être appris en informatique à ce niveau, sur la répartition de cet enseignement entre les enseignants de mathématiques et de technologie, et sur les interactions mathématiques-informatique. A l'issue de cette réunion, ce chantier reste très ouvert, et les interactions mathématiques-informatique restent largement à penser (voir ce qu'a écrit sur ce point Simon Modeste dans le [bulletin de la CFEM de juillet](#), page 12 (Il revient aussi, en page 12 de ce bulletin de septembre, sur l'enseignement de l'informatique, à propos cette fois-ci du programme à enseigner en classe de seconde qui vient d'être publié).

Une deuxième réunion a eu lieu le 8 juillet, rassemblant, autour des concepteurs du programme, des représentants de l'enseignement des mathématiques et des informaticiens, pour discuter des programmes de mathématiques. Michèle Artigue, Gilbert Monna et Aviva Szpirglas représentaient la CFEM. La discussion a porté sur les objectifs de lisibilité des programmes (en permettre la lecture par des professeurs non spécialistes de la discipline, par des professeurs des écoles, par les auteurs de manuel... plus globalement par la société) ; sur la place de la modélisation et de l'argumentation ; sur les attendus de fin de cycle ; sur le contenu de l'enseignement de l'informatique (décomposer un problème complexe en sous problèmes (algorithmiques ?) plus simples ; proposer et décrire un algorithme résolvant un problème simple ; écrire et mettre au point un programme simple) ; sur la nécessaire cohérence de l'enseignement des nombres et du calcul ; sur la gestion des données ; sur les grandeurs et les mesures ; sur l'espace et la géométrie. Les participants à la réunion ont reconnu la richesse des échanges... qu'il reste à prendre en compte pour l'écriture finale des textes.

A l'heure où nous écrivons, nous savons que les programmes de cycle 2 devraient être adoptés ce jeudi 3 septembre, les programmes de cycle 3 probablement le jeudi suivant. Le cycle 4, qui demande sans doute le plus de travail, bénéficie d'un délai de réflexion supplémentaire. Nous ne savons donc pas ce qu'il en est de la version finale des programmes. Nous avons posé, après notre rencontre avec le CSP, le 29 mai dernier, sept questions ([en ligne](#)), portant sur : la nécessaire prise en compte, de façon progressive, du raisonnement ; un point de vue large sur l'activité mathématique ; une lisibilité du programme supposant clarté, précision et homogénéité ; une progression des programmes reposant sur des cycles et des repères de progressivité cohérents ; une intégration raisonnée des technologies ; une situation des mathématiques dans ses interactions avec les autres sciences ; l'importance de la formation des enseignants et des ressources.

Nous ne savons pas à cette heure dans quelle mesure ces demandes ont pu être prises en compte. Sur la question de la formation et des ressources, qui ne dépendent pas bien sûr du CSP, nous en saurons un peu plus lors de la journée du 25 septembre (voir page 3 de ce bulletin) consacrée à une réflexion sur les développements nécessaires. Nous savons cependant déjà que le Ministère a décidé la mise en œuvre simultanée des nouveaux programmes, et de la nouvelle organisation de l'enseignement, dans toutes les classes de l'école et du collège, au 1^{er} septembre 2016 ([décret](#) publié au JO du 21 août), à l'opposé d'une mise en œuvre échelonnée que nous appelions de nos vœux. Un pari bien risqué...

Nous reviendrons largement sur ces questions dans le bulletin de la CFEM d'octobre, qui donnera en particulier la parole à Xavier Buff, coordonnateur de la conception de ces programmes au sein du CSP.

Luc Trouche, le 31 août 2015



Dans le fil du Forum Mathématiques vivantes des 20-22 mars 2015

Des ressources vivantes pour des mathématiques vivantes

Une journée du Plan de Formation National (PNF) du MEN, le 25 sept. à l'IFÉ (ENS de Lyon)

Cette journée s'inscrit dans le cadre de la *Stratégie Mathématiques* engagée par le MEN le 4 décembre dernier. Cette stratégie a plusieurs volets, en particulier un volet ressources, pour répondre aux besoins des enseignants. C'est dans cette perspective qu'avait été organisée, les 21 et 22 mars dernier un *Forum Mathématiques Vivantes*, sur le thème « Les mathématiques nous transportent », à Paris, Lyon et Marseille. Ce forum avait mis en évidence le fort potentiel de conception de ressources des acteurs de l'enseignement des mathématiques, dans une variété de dispositifs institutionnels ou associatifs (IREM, IFÉ, APMEP, Math pour tous...). La journée du 25 septembre a pour objectif de valoriser ces ressources, et de penser les conditions de leur développement dans la perspective d'un portail national de ressources mathématiques.

Journée PNF du 25 septembre 2015

Suivi du Forum « Mathématiques vivantes » : des ressources vivantes pour l'enseignement et la formation

Institut Français de l'Éducation – Ecole Normale Supérieure de Lyon

Cette journée de suivi du forum « Mathématiques vivantes » vise plusieurs objectifs (voir ci-contre le programme prévisionnel) :

- valoriser le travail mené au cours du forum et penser sa contribution possible à la Stratégie mathématiques, en particulier en étudiant comment les différents matériaux développés ou utilisés pour ce forum peuvent contribuer au travail actuellement nécessaire de développement de ressources pour l'enseignement et la formation, et en organisant le travail à mener pour une mise à disposition des professeurs ;
- permettre un travail en commun des différents groupes en charge de l'élaboration de ressources thématiques dans le cadre du partenariat DGESCO-IGEN-ADIREM-IFÉ, et réfléchir à l'intégration possible dans cette production de ressources issues du forum. ;
- fournir aux participants un état de l'art des recherches actuelles sur la conception, la production, la diffusion et l'usage des ressources pour l'enseignement et la formation en mathématiques.

Il s'agit d'une journée du Plan national de formation, donc le public en sera désigné, dans chaque académie, par les services rectoraux. La journée se déroulant à Lyon, il est probable que des mesures spécifiques permettront à des formateurs de cette académie d'y participer.

Cette journée s'inscrit dans le cadre du développement d'un portail national de ressources, élément de la Stratégie mathématiques.

Des ressources DGESCO-IGEN-IREM-IFÉ

Un travail partenarial de production de ressources a été engagé par la DGESCO, l'IGEN, l'ADIREM et l'IFÉ, autour de plusieurs thèmes : mathématiques et jeu, travail des élèves en dehors de la classe, mathématiques et métiers, évaluation en maths, mathématiques et maîtrise de la langue, mathématiques et vie quotidienne.

Des groupes de travail sont constitués d'experts de l'éducation nationale (IA-IPR et enseignants) associés à des membres des IREM (universitaires, formateurs et enseignants de terrain).



Ci-dessus : un atelier du Forum Mathématiques vivantes

Programme prévisionnel du 25 septembre

8h30-9h : Accueil des participants

9h-9h15 : Introduction de la journée par Michèle Artigue, co-présidente du forum « Mathématiques vivantes », Robert Cabane, doyen du groupe mathématiques de l'IGEN, et Luc Trouche, président de la Commission Française de l'Enseignement des Mathématiques

9h15-10h15 : Le forum « Mathématiques vivantes » à Paris, Lyon, Marseille : quelles activités phares, quelles ressources exploitables pour l'enseignement et la formation ? Présentation de ressources et propositions de développement.

10h15-10h30 : Pause

10h30-12h30 : Travail de groupe en ateliers sur l'exploitation possible des ressources issues du forum, puis bilan collectif.

12h30-13h45 : Repas

13h45-14h45 : Conférence de Jana Trgalová et Luc Trouche : « Penser des ressources pour enseigner les mathématiques, leur développement, leur partage et leurs usages »

Pas de renouvellement de l'enseignement des mathématiques sans renouvellement des ressources qui le nourrissent. La réflexion sur la conception des ressources, leur usage, leur partage, leur enrichissement est donc critique à tout moment de réforme des programmes. Elle est aussi profondément renouvelée sous l'impact de la digitalisation des supports et des contenus. En partant des développements de projets européens (Intergeo <http://i2geo.net>) ou national (ANR ReVEA <http://www.anr-revea.fr>), nous voulons, dans cette conférence, proposer quelques pistes, autant pratiques que théoriques, pour 're-sourcer' le travail des professeurs et des formateurs.

14h45-15h : Présentation du projet partenarial de production de ressources thématiques engagé par la DGESCO, l'IGEN, l'ADIREM et l'IFÉ, par Robert Cabane.

15h-17h : Travail en atelier sur les différentes ressources thématiques en cours d'élaboration, animé par les coordinateurs des différents groupes de production déjà mobilisés.

17h-17h30 : Conclusion de la journée et organisation de la poursuite du travail collaboratif sur la production de ressources !

[La page du forum sur le site de la CFEM](#)

Après la conférence sur les premiers apprentissages scolaires des nombres

Contribution de Christine Chambris, Jean-Luc Dorier et Catherine Houdement

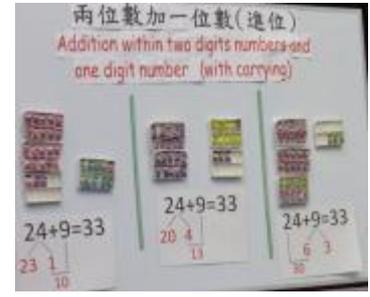
La 23^{ème} Étude ICMI, première étude ICMI sur l'Enseignement primaire et intitulée Arithmétique des Nombres Entiers s'est tenue à Macau (China) du 3 au 7 juin 2015. Cette conférence n'accueille qu'un nombre limité (moins de cent) de participants sur la base de textes acceptés et répartis dans cinq groupes de travail. Deux bulletins de la CFEM (les 29 et 30 juillet 2015) ont déjà fourni des informations sur cette manifestation internationale. (voir bulletins de la CFEM de juin et juillet 2015).

Trois conférences plénières et trois tables rondes ont rythmé les journées. Hyman Bass, mathématicien américain (University of Michigan, USA) a présenté une approche pour conceptualiser le nombre, inspirée de Davidov et fondée sur les quantités et les grandeurs. Brian Butterworth, professeur émérite en neuropsychologie cognitive à University College London s'est intéressé aux processus neurocognitifs de construction du nombre. Liping Ma (chercheur expert de la *Carnegie Foundation for Advancement of Teaching*, actuellement École Indépendante Chine), au livre bien connu des didacticiens du premier degré (Ma 1999), a développé ce qui fonde l'arithmétique.

Les tables rondes ont décliné l'Arithmétique des Nombres Entiers dans trois domaines: la formation des enseignants, organisée par J. Novotná (Université Charles de Prague) ; les Besoins Éducatifs Particuliers autour de L. Verschaffel (Université de Leuven) ; enfin F. Arzarello (Université de Turin) autour de l'influence des traditions.

Deux sorties ont ponctué la conférence. La première fut le suivi, dans l'école Hou Kong de Macau, d'une *open lesson*, à la façon des *lesson study* japonaises selon la tradition chinoise de formation des enseignants. Ce grand moment de la conférence a été raconté dans le bulletin 30 de la CFEM. L'observation de cette leçon de 20 minutes dans un CP d'une vingtaine d'élèves fut une nouvelle occasion de confronter des points de vue différents sur le calcul additif : notamment l'attention portée aux expressions langagières, par exemple l'utilisation d'unités et dizaines pour travailler sur les nombres écrits est courante dès le CP, mais elle est en parfaite adéquation avec la façon dont on parle les nombres ; il n'est pas question de retenue en Chine, mais de regroupement (de dix unités en une dizaine) ; la sollicitation publique permanente des élèves, l'intensité et la brièveté des phases de travail. Bien sûr une observation ne rend pas compte de la diversité des classes chinoises, mais stimule fortement la réflexion aussi bien sur les apprentissages que sur les modalités d'enseignement.

Une institutionnalisation publique de la séance observée : une erreur de traduction en anglais fut immédiatement signalée aux observateurs ... et réparée sous la forme : **Addition within two digits numbers and one digit number (with 'regrouping')**.



Était aussi proposée la visite de l'Institut Ricci de Macau, où sont conservées les traductions en chinois des six premiers livres des Éléments d'Euclide réalisées par Matteo Ricci (1552-1610), jésuite italien et Guangqi Xu. Matteo Ricci fut

le premier européen à assimiler la culture chinoise et le précurseur de l'échange des savoirs entre la Chine et l'Europe. Il introduisit en Chine avec Zhihao Li grâce au livre Tong Wen SuanZhi (同文算指) l'art du calcul écrit qui était d'usage en Europe depuis le XVI^{ème} siècle. (Sun 2015 p.1 & Siu 2015 p.132, *Conference Proceedings of ICMI 23*).

Le reste du temps (soit 6 sessions d'une heure) était consacré au travail interne du groupe de travail, appuyé sur les contributions acceptées.

Nous avons participé au groupe de travail WG1 *Arithmétique des nombres entiers : quoi et pourquoi ?* La confrontation des différentes contributions, notamment celles des pays de l'Ouest et des pays d'Asie, les échanges et les discussions nous ont permis de revisiter l'importance des influences d'un pays, de ses traditions et de sa culture sur ce qui est considéré comme des Mathématiques Universelles, en l'occurrence la numération décimale de position, son écriture en chiffres indo-arabes et le calcul arithmétique associé.

Voici quelques exemples.

La langue chinoise des nombres est congruente aux fondements de la numération décimale de position : 11 se dit dix-un ; 43 se dit quatre-dix-trois : 389 trois-cent-huit-dix-neuf. Les techniques de calcul mental additif et soustractif enseignées en Chine ont donc un domaine de validité plus grand que la plupart des techniques enseignées en France, elles motivent le calcul en ligne et fondent les techniques écrites en colonne. La technique additive qui consiste à se baser sur « faire dix » en composant / décomposant des nombres est activée en Chine dès le CP, et pour les vingt premiers nombres : $7+8 = 7+3+5$ ou $7+8=5+2+8$. En France, le même calcul « sept et huit égale quinze » relève plutôt, au CP, d'un appui sur les doubles (facilement mémorisables par les élèves) : sept et sept, quatorze, sept et huit est le successeur de quatorze, donc quinze. Contrairement au langage chinois, le langage oral français ne valorise pas dix. Le langage chinois possède encore d'autres propriétés susceptibles de préparer les élèves à la compréhension de la numération décimale et du calcul (Sun 2015, pp.140-148, *Conference Proceedings of ICMI 23*).

En Chine la droite numérique est peu présente à l'école primaire : on rend compte des calculs en proposant des décompositions et des compositions de nombres, supportés par des arbres de calcul, les nombres pivots étant les multiples de dix. Par contre dans la littérature didactique anglophone la droite numérique fait l'objet de nombreux articles (voir notamment Van den Heuvel-Panhuizen 2008 ; Saxe & al. 2010 et leurs bibliographies). En France la droite numérique est un support très présent pour les calculs additifs soustractifs et la bande numérique des entiers (suite de gauche à droite de cases numérotées par les entiers successifs) semble un artefact incontournable de l'enseignement des nombres entiers et du calcul.

Références

- Ma, L. (1999). *Knowing and Teaching Elementary Mathematics*. Mahwah (NJ): Lawrence Erlbaum Associates.
 Saxe, G.B., Earnest, D., Sitabkhan, Y., Haldar, L.C., Lewis, K.E., & Zheng, Y. (2010). Supporting Generative Thinking About the Integer Number Line in Elementary Mathematics, *Cognition and Instruction*, 28(4), 433-474.
 Sun, X., Kaur, B. & Novotná, J. (2015). *Conference Proceedings of ICMI 23: Primary mathematics Study on Whole Numbers*. Chine: Macao, [en ligne](#)
 Van den Heuvel-Panhuizen Maria (2008). Learning From "Didactikids": An Impetus for Revisiting the Empty Number Line. *Mathematics Education Research Journal*, 20(3), 6-31



Coïncidence : en même temps que se déroule l'étude internationale ICMI sur les premiers apprentissages scolaires des nombres (cf. page 4), est initiée la deuxième session du cycle de conférences de consensus Cnesco-IFÉ/ENS de Lyon sur le thème « Nombres et opérations : premiers apprentissages ». Cette coïncidence a été exploitée : Mariolina Bartolini Bussi, qui

coprésidait l'étude internationale ICMI, a été entendue comme experte scientifique dans le cadre de la préparation de la conférence de consensus. Les séances publiques de la conférence de consensus auront lieu les 12 et 13 novembre 2015, au lycée Buffon (Paris 15^{ème}).

Faire le point sur un domaine

Le CNESCO en partenariat avec l'IFE organise en novembre prochain une conférence de consensus sur les premiers apprentissages en mathématiques, dans le domaine des nombres. Une conférence de consensus a pour objectif de faire le point et d'établir les connaissances les mieux partagées sur le sujet en faisant interagir des experts scientifiques de la question, des professionnels du terrain et des représentants de la société civile. Pour aboutir à un ensemble de conclusions partagées et communicables issu de ce dialogue entre les personnes d'horizons divers, tout un processus est à mettre œuvre qui s'achèvera en novembre prochain lors des délibérations du jury.

Ce processus a débuté en janvier 2015 par la constitution d'un comité d'experts chargé de délimiter le domaine de travail de la conférence et de réunir les contributions scientifiques et institutionnelles qui traitent de ce domaine et seront l'enjeu des débats. Ce comité initial, constitué de quatre personnalités, sous la houlette du professeur Michel Fayol, a rapidement décidé de limiter les travaux aux questions d'apprentissage relatives nombres et aux opérations, laissant de côté les connaissances géométriques ainsi que d'autres domaines mathématiques. Plus précisément, le domaine numérique retenu est constitué des nombres entiers, avec une distinction entre les premiers entiers et les grands nombres, et des nombres décimaux et fractionnaires (à noter qu'il semblerait que nos voisins européens ne distinguent pas particulièrement les nombres décimaux des nombres rationnels pour enseigner au primaire comme nous le faisons en France). Pour ces domaines numériques, les interrogations portent sur cinq thèmes : la construction du concept de nombre, la conceptualisation des quantités et des grandeurs, les questions de représentations écrites et codages avec particulièrement le système décimal de position, les opérations et les techniques opératoires, le calcul et ses propriétés et la résolution de problèmes.

Rassembler des ressources scientifiques

A partir de ces considérations, les travaux préparatoires à la conférence nécessitent de constituer un ensemble de ressources présentant les principaux travaux scientifiques, les principaux résultats et les points critiques du domaine. Ces ressources seront soumises au jury et alimenteront la discussion des participants à la conférence. L'ensemble de ressources a été élaboré de diverses manières. Principalement, le comité initial a auditionné une douzaine

de chercheurs d'horizons scientifiques complémentaires didacticiens, psychologues, médecins, ayant mené des travaux sur les apprentissages en mathématiques, parmi lesquels Mariolina Bartolini Bussi (cf. page 4). Leurs points de vue ont été collectés sous la forme d'exposés, dont certains seront repris lors de la conférence. Par ailleurs, plusieurs panels ont été organisés pour recueillir le point de vue des professionnels du terrain que sont les corps d'inspection et les enseignants, dont quelques enseignants débutants. Enfin, des rapports sur les manuels d'enseignement actuellement disponibles pour les élèves et les enseignants et sur les performances des élèves telles qu'elles apparaissent dans les données des évaluations nationales ont été sollicités.

Une ouverture vers la société

Cet ensemble de ressources est organisé pour être porté à la connaissance des membres du jury de la conférence de consensus et débattu, notamment au cours de deux journées d'échanges et de formation qui précéderont la conférence. L'enjeu de préparation est important car il s'agit de mettre à disposition d'un public, par forcément initié, un ensemble de résultats et de ressources qui, pour être appréhendé, nécessite des connaissances non forcément partagées au delà des professionnels. Par exemple, il n'est pas immédiat de distinguer, dans une opération comme l'addition que tout le monde connaît, ce qui est une des possibles techniques opératoires d'autres façons de produire le résultat de cette addition

Le jury a été constitué pour moitié sur appel à candidature et tirage au sort et pour l'autre moitié sur invitation. Il sera présidé par le professeur Jacques Grégoire, psychologue et chercheur à l'université catholique de Louvain (Belgique).

La suite, c'est la tenue de la conférence de consensus elle-même en novembre. Une première partie sur deux jours est publique. Il s'agit de la présentation des rapports, de l'audition des experts scientifiques et des débats, les 12 et 13 novembre 2015 au lycée Buffon Paris 15^e. Ces présentations seront organisées autour de huit questions principales, parfois détaillées en sous-questions, soumises au jury. La seconde partie, qui se déroulera à huis-clos, consiste en la délibération du jury sur une journée, le samedi 14 novembre. Les conclusions du jury seront présentées publiquement au sénat le vendredi 20 novembre.

Des références

Pour suivre la préparation de la conférence, [le site du CNESCO](#)

Pour débiter la réflexion sur les premiers apprentissage des nombres et des opérations : le dossier de la Veille Scientifique et Technologique de l'IFÉ (juin 2015) « [Apprentissage des nombres et opérations : les données du problème](#) »

Pour un aperçu d'une recherche menée par l'Institut Français de l'Education à propos de l'apprentissage de la numération :

Soury-Lavergne, S., & Maschietto, M. (2015). [Number system and computation with a duo of artefacts: The pascaline and the e-pascaline](#). In *The Twenty-third ICMI Study: Primary Mathematics Study on Whole Numbers* (pp. 371–378). Macau, China: ICMI.

Sophie Soury-Lavergne



La Stratégie Mathématiques, du côté de la formation continue Quelles relations entre les formateurs académiques et les IREM ?

Pendant l'été, des textes ont été publiés, précisant le statut et les fonctions des formateurs académiques, qui auront en charge la formation continue des professeurs. Ce nouveau dispositif semble éloigner les dispositifs de formation continue des dispositifs universitaires de formation initiale.

Le décret du 20 juillet ([en ligne](#)) précise la fonction de formateur académique exercée par des personnels enseignants ou d'éducation du second degré. Un autre décret et deux circulaires précisent les conditions de recrutement. Comme le souligne le Café Pédagogique ([article en ligne du 24 juillet 2015](#)) :

« Dans le second degré, les textes révolutionnent la formation en créant des formateurs académiques sur le modèle des formateurs du 1er degré, titulaires d'un certificat d'aptitude aux fonctions de formateur académique (CAFFA). Les enseignants du 2d degré, les professeurs documentalistes et les CPE peuvent se présenter au CAFFA s'ils ont au moins 5 ans d'ancienneté. *Sous l'autorité du recteur de l'académie, les formateurs académiques participent à la formation initiale des enseignants stagiaires et des conseillers principaux d'éducation stagiaires et des étudiants se destinant aux métiers de l'enseignement et de l'éducation dans les établissements d'enseignement supérieur en charge de leur formation. Ils participent à l'animation du réseau des personnels enseignants du second degré désignés, par l'autorité académique, pour prendre en charge le tutorat des enseignants stagiaires et des étudiants se destinant au métier de l'enseignement. Ils contribuent également à la formation continue des personnels enseignants du second degré.*

Ces formateurs académiques sont déchargés de 3 à 6 heures de leur service, 2 à 3 demi journées pour les professeurs documentalistes. Pour les CPE, le décret évoque "un aménagement du temps de travail". Les anciens formateurs du second degré sont dispensés pendant 3 ans de l'épreuve d'admissibilité au CAFFA. »

L'arrêté du 28 juillet 2015 ([en ligne](#)) fixe les modalités de détermination des allègements de service attribués aux personnels enseignants du second degré exerçant la fonction de formateur académique. On peut y lire :

« Au titre de la prise en compte du volume des activités susceptibles d'être confiées aux formateurs académiques, la détermination de leur allègement de service tient compte des critères quantitatifs suivants : le volume horaire de formation dans les champs professionnel et disciplinaire en formation initiale et continue ; le nombre de formateurs académiques exerçant dans l'académie ; le nombre de tuteurs exerçant dans l'académie [...]

Au titre de la prise en compte des conditions d'exercice des activités susceptibles d'être confiées aux formateurs académiques, la détermination de leur allègement de service tient compte de leur contribution aux activités suivantes : la définition des contenus d'enseignement de la formation initiale du stagiaire ; la préparation et l'animation de séquences d'enseignement dans le cadre de la formation initiale ; l'élaboration des programmes et ressources pédagogiques de la formation continue ; la préparation et l'animation d'actions de formation continue [...]

Conformément aux critères définis aux articles 1er et 2, le recteur détermine par arrêté l'allègement de service attribué à chaque enseignant du second degré exerçant la fonction de formateur académique. »

On voit mal, à travers ces textes, quels pourraient être les relations entre ces nouveaux formateurs et les structures universitaires, que ce soient les ESPÉ ou les IREM. C'est ce qui suscite l'inquiétude du président de l'ADIREM, Fabrice Vandebrouck, ci-contre.



Un billet du président de l'Assemblée des directeurs d'IREM

Jour après jour, le 4 décembre 2014 s'éloigne. Non pas que le temps fasse son ouvrage, mais plutôt que la Stratégie Mathématiques, proposée par la Ministre à cette date, semble se

déliter.

Souvenez-vous, l'école allait changer avec nous : les nouveaux programmes, la formation initiale et la formation continue des enseignants allaient gagner à s'enrichir des recherches et des innovations menées en France et à l'étranger ; les recherches dans le domaine de la didactique et de la pédagogie des mathématiques allaient être mieux diffusées ; les échanges entre les universitaires et les enseignants seraient favorisés...

On sait déjà ce qu'il en est sur plusieurs fronts : la formation continue des enseignants reste sinistrée, amputée encore un peu plus cette année par des préparations transversales aux nouveaux programmes et encore trop souvent proposée par des formateurs académiques isolés. Ceux-ci, bien que souvent très compétents, ne peuvent pas restituer le recul et la richesse d'un collectif ayant été impliqué dans des recherches et ayant travaillé sur un long terme.

Cet été, les textes régissant ce que seront les nouveaux formateurs académiques sont parus au JO du 22 juillet. Déchargés d'une partie de leur service d'enseignement, ils auront été recrutés via un concours – le CAFFA, certificat d'aptitude aux fonctions de formateur académique - pour intervenir en formation initiale des stagiaires et en formation continue.

Bien que le texte concerne toutes les disciplines, il ne permet aucune ouverture pour intégrer des dispositifs existants tels que celui des IREM. Les ESPE sont marginalisées et n'apparaissent explicitement que pour proposer une formation complémentaire aux candidats déjà admissibles. L'épreuve d'admissibilité repose sur un entretien avec le jury, lequel s'appuie sur un dossier fourni par le candidat, comprenant un rapport d'activité et le(s) rapport(s) d'inspection.

Des modules de préparation aux épreuves d'admissibilité semblent être organisés par les corps d'inspection – l'ESPE n'est pas citée. Le jury, composé de 6 personnes dont 3 inspecteurs, 1 chef d'établissement 1 formateur académique vérifie la capacité du candidat à conduire une analyse didactique et pédagogique et à réfléchir à sa propre pratique. On peine donc à croire que la formation s'enrichit des recherches et innovations... Il me semble encore une fois que les compétences de tous les animateurs IREM, membres de groupes ou même parfois de commissions inter IREM, formateurs impliqués dans des recherches collectives, réfléchissant à des problématiques ciblées et capitalisant sur des travaux déjà menés – en France et parfois à l'étranger – sont totalement niées. Il y a pourtant là un vivier de compétences, qui pourraient utilement être déchargés d'une partie de leur enseignement, pour à la fois mener des formations continues, et mener dans de bonnes conditions les recherches qui les nourrissent. Espérons que les jurys de CAFFA – qui n'impliquent pas explicitement des universitaires – sauront reconnaître ces compétences parmi les animateurs qui se porteront candidats.

Fabrice Vandebrouck



La stratégie mathématique du côté du recrutement des professeurs Quoi, après les emplois d'avenir professeur (EAP) ?

Nous avons appris fin juin, par des remontées d'information de divers rectorats (Montpellier, Versailles), que le dispositif Emplois d'Avenir Professeur était mis en extinction. Cette information a été confirmée le 17 juillet [sur le site du ministère](#), où on pouvait lire :

« Le dispositif "emplois d'avenir professeur" (EAP) est un dispositif d'aide à l'insertion professionnelle dans les métiers du professorat. *Au titre de l'année scolaire 2015-2016, le recrutement en contrat d'emploi d'avenir professeur (EAP) sera proposé aux étudiants déjà bénéficiaires d'un contrat et qui présenteront une demande de renouvellement.* »

Le fait que le dispositif ne soit ouvert qu'aux personnes bénéficiant déjà d'un contrat signifiait clairement que celui-ci était mis en extinction...

Cette orientation était confirmée, sur la même page du site ministériel, par l'encadré suivant :

L'apprentissage, une nouvelle voie pour devenir enseignant

Un nouveau dispositif sera proposé à la rentrée 2015 aux étudiants en L2 et L3 issus de milieux défavorisés se destinant au métier d'enseignant. Les modalités et les conditions nécessaires pour intégrer ce dispositif seront prochainement détaillées.

Ce dispositif doit répondre à plusieurs enjeux :

- encourager les étudiants en L2 et L3 d'origine modeste à se lancer dans la carrière d'enseignant en améliorant leurs conditions financières pour poursuivre leurs études
- répondre aux besoins de recrutement à venir en ciblant certaines disciplines ou académies où le nombre des candidats est encore insuffisant
- proposer à ces étudiants une véritable formation dans les classes encadrée par un enseignant tuteur : temps d'observation, co-animation et pratique accompagnée pour se former progressivement au métier d'enseignant

Les apprentis professeurs en L2 et L3 pourront ainsi entamer très tôt une formation professionnalisante pour conduire avec succès aux concours d'enseignement.

Une dépêche de l'AEF, le 22 juillet, faisant état d'informations officielles, a confirmé le remplacement des EAP par des contrats d'apprentis professeurs. Le nouveau dispositif reste flou, tant dans les effectifs que dans les modalités : le nombre de postes et leur répartition ne sont pas précisés (on sait seulement que l'expérimentation commencera là où la situation est critique, par exemple en Guyane). Il est simplement dit que le nombre de contrat "dépend de ESPé", et que "le ministère proposera à d'autres ESPé de s'engager dans cette voie à la rentrée 2016"; le plus grand flou persiste sur les missions des apprentis professeurs, en quantité comme en qualité; ce devrait être "essentiellement de l'observation, probablement sur les 3 cycles de l'enseignement".

Cette décision semble avoir été prise de façon assez précipitée, puisqu'il n'en avait pas été question lors de la réunion du 16 juin sur la stratégie mathématique, à laquelle participaient pourtant des membres du cabinet et des responsables du service des Direction générale des Ressources Humaines du ministère. Elle reste, à ce jour, assez floue. Comme on peut le lire dans l'encadré ci-dessus, les modalités et les conditions nécessaires pour intégrer ce dispositif seront prochainement détaillées...

Le ministère a-t-il pris la mesure de la crise du recrutement des enseignants, en particulier de mathématiques ?



Un billet du vice-président de la CFEM

Il a donc été décidé de mettre fin au dispositif des EAP, dont nous avons souligné les limites. Mais après quel bilan a été prise cette décision ? Nous avons appris qu'une étude de ce dispositif avait été réalisée par l'Inspection

générale de l'administration, mais que le rapport qui en a résulté était confidentiel. Nous le redisons ici : ce type d'étude, qui est censé motiver les décisions publiques, doit être rendue publique ! C'est une demande forte, qui nous semble d'autant plus justifiée dans le cadre d'une Stratégie Mathématiques qui est censée mobiliser tous les acteurs de l'enseignement des mathématiques...

Nous ne connaissons pas encore les contours du nouveau dispositif, mais il est peu probable que les contrats d'avenir professeur soient de nature à changer le difficile problème du manque de candidats au CAPES de Mathématiques : à la date de la rentrée, rien n'est connu sur le dispositif, donc il ne pourra pas cette année attirer de candidats sérieux, et les ESPE n'auront pas le temps d'adapter encore une fois les maquettes de master. Par ailleurs, aucun aspect du dispositif n'a été discuté avec la communauté mathématique, et ce qu'on voit semble reprendre un dispositif de master en alternance qui avait recueilli de vives critiques.

La CFEM avait réagi début juillet à la disparition des EAP ([texte CFEM](#)) avec des propositions précises pour le pré-recrutement. Il est dommage qu'aucun dialogue ne se soit encore établi à ce sujet. Ce qui s'est passé avec les EAP a montré que nos critiques étaient fondées ; la Ministre doit reprendre contact avec la communauté enseignante, et écouter ce qu'elle a à dire sur les candidatures aux concours.

Pour recruter 30 000 étudiants par an en régime normal, formés à bac+5 (soit 150 000 étudiants en formation chaque année), un budget de 30 millions d'euros par an (chiffre du PLF 2013) correspond à 200 euros par étudiant et par an : c'est insuffisant. Divers documents (rapports du CNOUS, commission des finances du sénat...), montrent que l'effort financier de l'état dans ce domaine a baissé depuis 2012, et la suppression des EAP continue cette tendance. Ce qui se passe aujourd'hui confirme ce que nous disions hier. Une fois de plus nous plaçons pour un pré-recrutement des enseignants.

Rappelons que nous avons déjà proposé il y a 3 ans que les pré-recrutés puissent cumuler leur bourse avec le salaire. D'autre part, nous ne voyons pas pourquoi le pré-recrutement ne pourrait pas être ciblé sur les zones et disciplines déficitaires : il suffit d'affecter les postes, ce que le Ministère sait faire. Nous demandons que les pièces du dossier nous soient communiquées et que la discussion ait lieu sur le fond au sein de la commission de suivi de la Stratégie Mathématiques lors de sa prochaine réunion. Échange des informations, discussions sur le fond des problèmes, recherche de solutions efficaces, développement de ressources pour les mathématiques vivantes et leur enseignement : c'est le sens, et les conditions, de notre participation à la Stratégie Mathématique.

Pierre Arnoux

Voir [la page du site CFEM](#) dédiée à cette question.



La XVIII^e école d'été de didactique des mathématiques

L'Association pour la Recherche en Didactique des Mathématiques ([ARDM](#)) organise tous les deux ans une école d'été, dont la 18^e édition s'est tenue à Brest du 19 au 26 août 2015. La responsabilité de son comité scientifique et d'organisation était assurée par Ghislaine Gueudet et Yves Matheron.

Une communauté ouverte

Le comité était formé, à côté d'enseignants-chercheurs français (Valentina Celi, Dominique Forest, Serge Quilio), de deux jeunes chercheurs (Charlotte Derouet et Christian Spitalas) et de trois collègues étrangers (Maryza Krysinska pour la Belgique, Tomás Ángel Sierra pour l'Espagne et Carl Winsløw pour le Danemark). Le travail scientifique associant, comme il se doit dans une école, cours, travaux dirigés, séminaires, posters et temps de débat, était organisé autour de deux thèmes et d'une question vive : un thème mathématique, relatif à l'enseignement de l'analyse (responsables : Maryza Krysinska, Tomás Sierra et Marc Rogalski) ; un thème transversal, portant sur le collectif en didactique (responsables : Luc Trouche et Carl Winsløw) ; une question vive : « doit-on parler de la didactique ou des didactiques ? » (responsables : Serge Quilio et Tomás Sierra). La discussion autour de cette dernière question a nourri des débats entre didacticiens des mathématiques, didacticiens d'autres disciplines et spécialistes de didactique comparée. Elle a ainsi permis l'exposé des points de vue d'un didacticien du français et d'un sociologue de l'éducation, tous deux ayant suivi les travaux de l'école durant toute sa durée.

Des chiffres

Quelques chiffres comme autant d'indicateurs. L'école d'été a attiré 114 participants, en progression d'une vingtaine par rapport à l'édition précédente de 2013, dont 55 étrangers de plus de vingt nationalités sur tous les continents ; il faut souligner la présence

importante de collègues venus d'Amérique latine. Cette diversité montre un intérêt croissant pour la recherche en didactique des mathématiques de « tradition française ». La proportion des chercheurs étrangers dans les écoles d'été se situait auparavant autour de 30 % ; elle avoisine désormais les 50 %. Autre indicateur : le pourcentage de jeunes chercheurs, c'est-à-dire de ceux des participants qui sont engagés dans une thèse en didactique des mathématiques, qui se situe à 30 %. Ces quelques chiffres peuvent être vus comme des indices du dynamisme de la recherche en didactique des mathématiques : une diffusion et un engagement dans des recherches qui s'accroissent au niveau international, un fort intérêt chez ceux qui débute dans ce domaine. A ce sujet, on ne peut que souligner l'impact positif de la mise en place, depuis plusieurs années et au sein de l'ARDM, d'une composante « jeunes chercheurs » qui se réunit à intervalles réguliers : séminaires, journées, plages réservées dans les manifestations de l'ARDM.



Yves Matheron et Ghislaine Gueudet, co-responsables de l'école d'été

Diversité des approches théoriques

Les échanges ont également montré la richesse des travaux actuels : diversité des approches théoriques, des méthodologies. A titre de seul exemple, les cours et TD associés au thème de l'enseignement de l'analyse sont révélateurs de cette richesse. Ainsi, le TD associé au cours de Maggy Schneider sur le théorème dit « fondamental » de l'analyse (lien entre intégrale et primitive) faisait-il appel à la théorie des champs conceptuels. Celui associé au cours d'Alain Kuzniak et al. sur le travail en analyse à la transition secondaire-supérieur s'appuyait quant à lui sur le concept d'espace de travail mathématique. Le cours d'Isabelle Bloch sur les notions de limite et d'intégrale reposait sur la théorie des situations didactiques. Enfin, le cours donné par Josep Gascón et al., sur une possible raison d'être du calcul différentiel élémentaire dans le domaine de la modélisation fonctionnelle au passage secondaire-supérieur se situait dans le cadre de la théorie anthropologique du didactique.

La prise en compte didactique du collectif

D'autres cours ont permis de croiser deux cadres théoriques, notamment celui donné par Marianna Bosch et

Serge Quilio, sur la prise en compte du collectif dans l'analyse des processus d'étude à partir de la théorie des situations et de la théorie anthropologique. Ce second thème, portant sur le collectif en didactique, était pour la première fois abordé lors d'une école d'été de didactique des mathématiques. L'étude de la classe, ou plutôt du système didactique, traduction institutionnelle de l'intention d'enseigner, de faire étudier et donc de faire apprendre des mathématiques, est au fondement de la didactique des mathématiques : sa théorisation a été entreprise dès la constitution de ce champ scientifique, il y a une quarantaine d'années. Mais lors de cette école d'été, et sans négliger les apports antérieurs, il s'agissait de faire porter le travail sur de nouveaux types de dispositifs relevant du collectif. Soit

que l'existence de ces collectifs soit récente, parce que leur émergence épouse l'évolution des systèmes éducatifs (collectifs d'enseignants et de chercheurs par exemple, comme c'est le cas des LÉA, lieux d'éducation associés à l'IFE), soit qu'elle soit plus ancienne mais moins connue en Occident, comme c'est le cas du dispositif désigné par le terme anglo-saxon de *lesson study*, qui vit depuis plus d'un siècle au Japon. Ainsi, le cours donné par Takeshi Miyakawa et Birgit Pepin était-il relatif à l'étude de pratiques collectives d'enseignants, au Japon et en Europe (en Norvège plus précisément), visant leur développement professionnel, tandis que le cours assuré par Eric Roditi et Jana Trgalova était plus spécifiquement tourné vers les collectifs chercheurs-enseignants. Au-delà des cours et TD associés, le traitement de ce thème s'est développé à partir de réactions aux cours préparées par Magali Hersant, Paula Moreira Baltar et Floriane Woźniak, et s'est conclu par deux courtes conférences de Gérard Sensevy et de Philippe Lesege ; depuis la sociologie dans ce dernier cas.

Les didactiques ou la didactique ?

L'abord de la question vive, « les didactiques ou la didactique ? », était confié à Yves Chevillard et Florence Ligozat. Ces chercheurs ont assuré les deux cours du thème. Son développement s'est temporairement conclu autour d'une table ronde associant aux auteurs des cours Viviane Durand-Guerrier, Philippe Losego et Bertrand Daunay. Dans son cours, Yves Chevillard resituait le développement de la question au sein du développement historique d'un champ fortement marqué, à ses origines, par un attachement aux disciplines scolaires. Ceci afin de plaider pour un travail du didacticien dans un territoire de recherche désormais plus ouvert et plus large : la théorie anthropologique du didactique considère le didactique comme étant dense dans le social et prend à son compte un certain nombre de déterminations sociales imposant des conditions et des contraintes sur le didactique. Florence Ligozat partait du même constat de recherches historiquement ancrées dans les disciplines scolaires, pour poser la nécessité d'une approche comparatiste en didactique. Elle avançait la proposition d'une mise à l'étude d'un ensemble de concepts candidats pour explorer ce qui, au-delà des spécificités attachées aux savoirs, relève plus généralement du didactique ; c'est-à-dire de la matérialisation de l'intention d'enseigner et donc de faire apprendre (généricité) quelque chose (spécificité) à quelqu'un ou à un groupe de personnes. Lors de la table ronde, les opinions demeuraient parfois contrastées : certains revendiquant un attachement aux mathématiques et d'autres acceptant ou revendiquant le franchissement de frontières disciplinaires. Néanmoins, l'intervention de Bertrand Daunay, didacticien du français, qui interrogeait les discours, les termes et les conditions sous lesquelles le débat est actuellement engagé dans les communautés didacticiennes, a été unanimement appréciée des participants à l'école.

Prochaine école en 2017

Comme il est de tradition, l'école s'est conclue par un bilan dressé par le comité d'évaluation, à partir de sondages et d'interviews réalisés auprès des participants. Ce bilan s'est accompagné de conseils et de suggestions en direction des responsables de la XIX^e école d'été de didactique des mathématiques en 2017 ; Sylvie Coppé (Université de Genève) et Eric Roditi (Université Paris V, Sorbonne) assumant cette responsabilité. Les actes de la XVIII^e école d'été seront publiés à la Pensée Sauvage sous forme d'un ouvrage (pour les cours et conférences) accompagné d'un CD-Rom (pour les autres interventions).

[Yves Matheron](#) et [Ghislaine Gueudet](#)

La revue RDM



REVUE RDM
REVUE RDM VOL. 35/1

Caroline Bulf, Anne-Cécile Mathé, Joris Mithalal
Langage et construction de connaissances dans une situation de résolution de problèmes en géométrie

Andra Araya-Chacón, Yves Matheron
Un modèle pour l'évocation des connaissances en classe de mathématiques. Micro-cadre institutionnel de la mémoire didactique

Jean-Jacques Salome
L'équipement praxéologique de la classe : une référence co-construite en partage

Nathalie Sayac, Nadine Grapin
Évaluation externe et didactique et didactique des mathématiques : un regard croisé nécessaire et constructif

Juan D. Godino
Book review

La revue Recherches en didactique des mathématiques entend rendre compte des recherches fondamentales menées dans le cadre de la Didactique des Mathématiques.

Ci-dessus le sommaire du dernier numéro de la revue.

[Contacter l'ARDM](#)

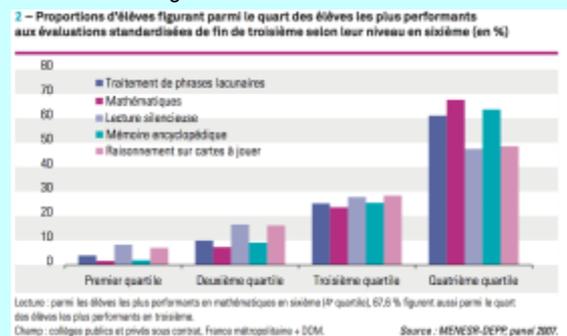
La note de la DEPP n°25 d'août 2015

Acquis des élèves au collège : les écarts se renforcent entre la sixième et la troisième en fonction de l'origine sociale et culturelle

Nous donnons ici deux extraits de cette note, qui questionne la capacité du collège, dans son organisation et avec les moyens dont il dispose, à faire profiter tous les enfants de l'enseignement dispensé. Les résultats en mathématiques jouent ici un rôle de révélateur.

« Les données longitudinales recueillies auprès du panel d'élèves entrés en sixième en 2007 offrent la possibilité d'étudier l'évolution des acquis des élèves au collège en s'appuyant sur un échantillon représentatif au niveau national. En effet, les élèves entrés en sixième en 2007 ont participé à des évaluations standardisées mises en œuvre par la DEPP à deux étapes clés : la première fois en sixième, la seconde fois en troisième. Il s'agit de tests comparables dans le temps, visant à évaluer l'acquisition du vocabulaire scolaire (mémoire encyclopédique), la maîtrise syntaxique (traitement de phrases lacunaires), la compréhension de textes (lecture silencieuse), les compétences en mathématiques et le raisonnement logique déconnecté de tout contenu scolaire (raisonnement sur cartes à jouer). Ces informations sont enrichies par l'apport de données détaillées portant sur les caractéristiques scolaires et familiales des élèves. Les résultats indiquent un maintien, voire un accroissement pour certaines compétences, des inégalités sociales au collège ». [...]

« Le rôle décisif du parcours scolaire de l'élève se confirme sur la figure 2.



Celle-ci permet d'apprécier l'impact du niveau des acquis observés en sixième sur les résultats aux évaluations passées en fin de troisième. Plus les scores obtenus aux évaluations standardisées de fin de sixième sont élevés, plus ceux obtenus en fin de troisième le sont aussi. Ainsi, en mathématiques, en traitement de phrases lacunaires et en mémoire encyclopédique, plus de 60 % des élèves les plus performants en sixième (4^{ème} quartile) le sont aussi en troisième. À l'inverse, pour ces mêmes compétences, moins de 5 % des élèves les plus faibles en sixième (1^{er} quartile) parviennent à se hisser parmi les élèves les plus performants en troisième.

Si on affine l'analyse en raisonnant « toutes choses égales par ailleurs », on constate que l'ajout du niveau observé en sixième réduit considérablement l'impact de l'environnement culturel et social sur les acquis des élèves en fin de collège. Autrement dit, le niveau de compétences observé en sixième intègre en partie l'influence du milieu familial de l'élève et de son capital social, qui ont déjà joué leur rôle avant l'entrée au collège. Ces résultats tendent à valider l'hypothèse selon laquelle les écarts entre les catégories sociales seraient fixés en grande partie à l'entrée en sixième. Par la suite, le collège parvient-il à réduire les inégalités sociales ? »

Poser la question, c'est y répondre.

[Accès à la note complète](#)



Espace mathématique francophone

Les colloques EMF se réunissent tous les trois ans. Le prochain a lieu à Alger du 10 au 14 octobre 2015. Son thème : Pluralités culturelles et universalité des mathématiques : enjeux et perspectives pour leur enseignement et leur apprentissage.

[Le site du colloque](#)

La thématique du colloque

Une des forces des mathématiques tient dans le caractère universel de leurs résultats. Cependant, avant d'atteindre ce statut, chaque concept mathématique a d'abord émergé dans un contexte culturel particulier, puis s'est enrichi par les apports de diverses civilisations. [...] 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^e 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.

Le 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 [...] 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 ? [...] Dans quelle mesure la contextualisation des concepts mathématiques dans leur dimension culturelle permettrait-elle 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 prétendre pouvoir évaluer les compétences en mathématiques indépendamment des spécificités culturelles du contexte dans lequel les élèves évoluent ? [...]

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 ? [...]

Ce sont là les questions principales qui seront abordées lors du colloque Espace Mathématique Francophone 2015.

EMF : une histoire déjà riche

L'Espace Mathématique Francophone (EMF) a vu le jour à la suite du succès de la rencontre EM2000 organisée, sous l'égide de la Commission Française pour l'Enseignement des Mathématiques, en 2000 à Grenoble dans le cadre de l'année des mathématiques. L'EMF s'est constitué pour promouvoir les échanges et les réflexions sur les questions vives de l'enseignement des mathématiques aux niveaux primaire, secondaire et supérieur. Il est particulièrement concerné par les questions touchant aux formations initiale et continue des enseignants. Les colloques de l'Espace Mathématique Francophone sont organisés tous les trois ans depuis 2003 et sont reconnus comme conférences régionales par la Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique (ICMI).

La langue de travail est le français et, si ces rencontres s'adressent prioritairement aux pays francophones, elles visent plus généralement à contribuer au développement d'une communauté de chercheurs et d'enseignants francophones, riche de ses diversités culturelles, autour de l'enseignement des mathématiques au carrefour des continents, des cultures et des générations.

Le colloque d'Alger est le cinquième colloque EMF.

Archive des colloques antérieurs

Le premier colloque EMF 2003 a été organisé à Tozeur (en Tunisie) par la Commission Tunisienne pour l'Enseignement des Mathématiques et l'Association Tunisienne des Sciences mathématiques, avec l'aide de la CFEM.

Le colloque EMF 2006 (Sherbrooke, Québec) était associé aux colloques de l'Association Mathématique du Québec (AMQ), du Groupe de Didactique des Mathématiques du Québec (GDM) et du Groupe des Responsables en Mathématiques au Secondaire (GRMS). Ce colloque avait pour la première fois une thématique générale, intitulée «L'enseignement des mathématiques face aux défis de l'école et des communautés».

[Informations et actes de EMF 2006](#)

Le colloque EMF 2009 (Dakar, Sénégal) a été organisé autour de la thématique centrale intitulée «L'enseignement des mathématiques et développement : enjeux de société et de formation». Il s'ancrait dans le contexte d'une société en pleine évolution avec des enjeux sociétaux forts autour d'un enseignement des mathématiques pour tous.

[Informations et actes de EMF 2009](#)

Le colloque EMF 2012 (Genève, Suisse) a été organisé autour de la thématique intitulée «Enseignement et contrat social : enjeux et défis pour le 21^e siècle». La thématique puise ses fondements dans l'histoire de l'éducation genevoise (Rousseau, Claparède...) et intègre les dimensions sociale et citoyenne de l'enseignement des mathématiques.

[Informations et actes de EMF 2012](#)

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 !

Questions critiques

Création et disparition des Emplois d'Avenir Professeurs (EAP)

Les EAP étaient le seul dispositif de pré-recrutement à vocation sociale mis en place, en 2013, par le MEN pour attirer les étudiants vers le métier d'enseignement, en particulier dans les disciplines déficitaires. Nous avons publié une analyse de l'effet de ce dispositif dans l'académie de Montpellier (Nicolas Saby, dans le [bulletin de la CFEM n°17, pp. 6-8](#)), mettant en évidence qu'il ne pouvait pas atteindre les objectifs attendus, du fait de sa structure même. Nous avons sollicité un bilan national, que l'IGAENR a réalisé (rapport non public).

[La page du Café Pédagogique](#)

Séminaires, colloques

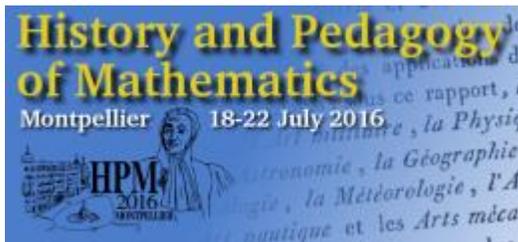
15^{ème} Forum des Jeunes mathématicien-ne-s, du 26 au 28 novembre, à Lille

Cette conférence s'adresse aux doctorant-e-s en mathématiques et aux mathématicien-ne-s ayant soutenu récemment leur thèse. Elle comporte des activités scientifiques classiques (conférences seniors et exposés des jeunes mathématicien-ne-s), des actions de mentorat et des exposés destinés à aider les jeunes à préparer leur dossier pour rechercher un poste. Cette année le thème privilégié est : Probabilités et statistique.

Les communications à soumettre avant le 1 octobre 2015.

[Le site du forum](#)

Histoire et pédagogie des mathématiques, juillet 2016 à Montpellier



HPM 2016 est la neuvième édition du colloque quadriennal organisé par le Groupe d'Etude International sur les Relations entre Histoire et Pédagogie des Mathématiques (groupe HPM). Ces rencontres quadriennales constituent l'une des activités principales de HPM visant à rassembler tous ceux qui s'intéressent particulièrement aux relations entre histoire des mathématiques et enseignement des mathématiques.

Elles s'adressent aux chercheurs en didactique des mathématiques s'intéressant à l'histoire des mathématiques et à la pensée mathématique ; aux enseignants et formateurs en mathématiques à tous niveaux, désireux de voir comment l'histoire des mathématiques peut être intégrée à l'enseignement et la formation ; aux historiens des mathématiques désireux de mieux connaître leurs travaux ; aux mathématiciens souhaitant connaître de nouvelles approches pour l'enseignement de leur discipline

Attention : date limite de dépôt de soumission le 31 octobre !

[Le site du colloque](#)

Espace de Travail Mathématique, juillet 2016 en Grèce



Le cinquième Symposium Espace de Travail Mathématique (ETM5) du 18 au 22 juillet 2016 à l'Université de Macédoine Ouest, Florina, en Grèce. Trois thèmes à son programme : le travail mathématique et les Espaces de Travail Mathématique ; spécificité des outils et des signes dans le travail mathématique ; genèse et développement du travail mathématique: rôle de l'enseignant, du formateur et des interactions.

Attention : date limite de dépôt de soumission le 31 octobre !

[Le site du colloque](#)

Articles, publications, ressources

Mathématiques appliquées divulguées et didactiques

Le numéro 8 de la revue MAAD de la SMAI est sorti le 31 août 2015. Il propose une réponse à la question récurrente « Mais à quoi servent les mathématiques ? »... Pour en savoir plus...

[Accès à MADD en ligne](#)

Une page dédiée aux colloques et congrès sur la page enseignement du site de la SFdS

Notre ami Jean-Pierre Raoult signale cette [cette page](#) destinée à la présentation, régulièrement actualisée, d'une liste de colloques et congrès à venir, francophones ou internationaux, totalement ou partiellement consacrés à l'enseignement des probabilités et de la statistique. Lui transmettre toute information utile !

[Jean-Pierre Raoult](#)

Emplois

Un poste de chargé d'enseignement à l'université de Genève

L'université de Genève ouvre un concours pour un poste de chargé d'enseignement à 50% (équivalent PRAG en France mais avec un pourcentage de recherche) pour la formation des enseignants du primaire en didactique des mathématiques.

Les candidatures doivent être déposées [en ligne](#) avant le 30 septembre

Renseignements auprès de [Jean-Luc Dorier](#)

Un emploi post-doctoral à Paris 7

Le laboratoire de Didactique André Revuz (EA 1547 – Université Paris Diderot) propose le recrutement d'un emploi post-doctoral à partir du 1er octobre 2015. Le contrat post-doctoral est intégré au projet NéOPRAEVAL et financé, pour une durée de 1 an, par l'Agence Nationale de la Recherche.

Date limite de candidature : 15 septembre 2015

Pour tout renseignement, contacter [Brigitte Grugeon-Allys](#)



Nouvel enseignement d'exploration en seconde Informatique et création numérique

Un commentaire de Simon Modeste, groupe de travail math-info de la CFEM



Paru au journal officiel du 4 août ([en ligne](#)), ce nouvel enseignement d'exploration sera proposé dès cette rentrée. Il a pour ambition d'« amener les élèves de seconde à comprendre que leurs pratiques numériques quotidiennes sont rendues possibles par une science informatique rigoureuse et qu'elles s'inscrivent à leur tour dans un réseau d'enjeux qui dépasse largement les apparences ».

Un enseignement sous la forme de modules

Cet enseignement se déclinera en modules (2 par an) que l'enseignant concevra comme une progression d'activités autour d'une thématique et permettant de développer un apprentissage scientifique et technique ainsi qu'une réflexion critique. Chaque module sera centré sur un projet développé en groupe qui sera la finalité du module et accompagné d'une réflexion sur la place de l'informatique et des applications du numérique dans la société.

Les exemples de modules proposés sont :

- Réaliser un site internet et comprendre les enjeux de la publication d'information ;
- Réaliser un jeu et comprendre les capacités de l'informatique à instrumenter l'activité de loisir ;
- Programmer un robot et comprendre le rôle de la robotique dans les activités humaines ;
- Développer un programme de traitement de la langue et comprendre l'apport de l'informatique dans les avancées du traitement des corpus textuels ;
- Créer une œuvre d'art optique ou op art et comprendre les enjeux du traitement et de la transformation de l'image ;
- Développer une base de données et comprendre les enjeux de l'exploitation de grandes quantités de données ;
- Réaliser un objet connecté et comprendre l'enjeu de la protection de mes données personnelles ;
- Créer une œuvre cinématique et comprendre l'apport de l'informatique dans l'art contemporain.

Ces modules ne sont donnés qu'à titre indicatif et une grande liberté dans les choix des modules et des contenus est laissée aux enseignants.

Des contenus très généraux

La description des contenus informatiques à aborder reste à un niveau très général. L'objectif précise que les élèves « doivent avoir acquis et construit des repères sur une première approche de l'informatique, en tant que science du traitement automatisé de l'information : ses fondements, ses concepts, ses langages, ses dispositifs et ses productions ». Quatre thèmes sont présentés pour articuler ces notions et principes : l'ordinateur, machine à traiter et mémoriser des informations, la numérisation de l'information, l'algorithmique et la programmation, et enfin la circulation de l'information sur les réseaux.

Même au sein des exemples proposés, les notions restent très générales et se limitent à des listes : système d'exploitation, gestionnaire de fichier, document hypertexte, langages de structuration de document, droit(s) et licence, algorithmique et programmation, les bases de la créations « vidéo-ludique », architecture d'un système microprogrammé, codage des couleurs, transformations affines (des images), capteurs, liaisons sans fil, ... Les enseignants engagés dans cet enseignement devront construire à partir des ressources disponibles les contenus spécifiques à mettre en place dans ces grandes lignes.

En ce qui concerne les questions de société à traiter, le programme propose un ensemble de questions mais les moyens à mettre en place pour leur étude (méthodes et contenus spécifiques) semblent rester essentiellement à la charge de l'enseignant.

Science et innovation

Enfin, l'informatique est présentée comme, « en premier lieu, une science et une technologie qui fournit des techniques et des instruments de traitement de l'information aux autres sciences comme à l'industrie et aux services » mais aussi comme « un secteur d'activité économique d'une grande vitalité, où des métiers naissent et se redéfinissent constamment ». On perçoit bien cette tension entre science et innovation dans les choix de ce nouvel enseignement. On peut regretter que les interactions avec les contenus des autres disciplines ne soient pas plus structurés (il semble que les projets proposés soient assez restreint à l'outillage des autres disciplines).

L'aspect scientifique de l'informatique et son lien avec les autres sciences (notamment les mathématiques, dans lesquelles l'algorithmique est enseignée mais aussi des outils statistiques susceptibles d'outiller une partie des projets proposés) peut apparaître assez masqué. Espérons que cet enseignement d'exploration poussera les amateurs d'informatique vers un cursus scientifique, le plus à même pour se tourner vers les carrières de l'informatique.

Simon Modeste

Mathématiques et informatique

Qu'est-ce que l'enseignement des mathématiques a à gagner d'un enseignement parallèle de l'informatique ?

C'est le thème de la conférence de Gilles Dowek, le 6 novembre, à 14h, à Paris 7, dans le cadre du symposium ARDM-CFEM.



Une discussion critique, au moment où les nouveaux programmes de mathématiques (école et collège) souhaitent promouvoir

l'enseignement de l'informatique (cf. p. 2) et où un enseignement d'informatique est introduit en classe de seconde (cf. la contribution de Simon Modeste, cette page).

[Présentation du symposium en ligne](#)