

Bulletin de liaison 33 du 1 novembre 2015

Des ressources pour l'éducation mathématiques

Au moment où nous achevons la mise en page de ce bulletin, nous apprenons que les médailles ICMI 2015 viennent d'être décernées : la médaille Freudenthal à [Jill Adler](#) (Afrique du Sud), et la médaille Klein à [Alan Bishop](#), (Australie). Les citations qui justifient ces distinctions ([voir le site de la CFEM](#)) témoignent de la richesse des questions portées par la communauté internationale d'« éducation mathématique » et des ressources qu'elles produisent, comme on a pu aussi le vérifier lors du colloque Espace mathématique francophone qui s'est tenu à Alger en octobre (pp. 3-4). Autre distinction qui témoigne de cette richesse, la médaille Clay que vient de recevoir Etienne Ghys pour son activité exceptionnelle au service de la diffusion des mathématiques (p. 5).

Au-delà de ces prix, c'est une activité foisonnante dont ce bulletin veut rendre compte : le développement d'une nouvelle réflexion sur l'enseignement des mathématiques à l'université (INDRUM, p. 7), ou encore les filles et les mathématiques « mises en équation lumineuse » par Femmes & mathématiques et Animath (p. 6).

Il y a 6 ans, c'était Yves Chevallard qui recevait la médaille Freudenthal. Dans son éditorial (ci-contre), il analyse les [projets de programme pour l'école et le collège](#), les avancées et les résistances dont ils témoignent.

Ces questions institutionnelles conditionnent l'avenir de l'enseignement des mathématiques. La CFEM y est donc très attentive : les interactions entre enseignements des mathématiques et de l'informatique seront ainsi discutées lors du prochain [colloquium ARDM-CFEM](#) (p. 10). Et les questions du recrutement des enseignants... sont loin d'être résolues, comme le met en évidence le récent rapport de l'IGAENR (p. 8). Traiter ces questions sur le fond : une condition de succès de toute Stratégie mathématiques !

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

Sommaire

- Pages 1-2. Éditorial, et le point de vue de Yves Chevallard
- Page 3-4. Echos du colloque EMF d'Alger par Moustapha Sokhna et Pierre Arnoux
- Page 5. Etienne Ghys distingué le 1^{er} octobre à Oxford
- Page 6. Filles et maths, une équation lumineuse, par Femmes & mathématiques et Animath
- Page 7. Recherche sur l'enseignement des mathématiques à l'Université : première conférence INDRUM en mars
- Page 8. Un rapport de l'IGAENR sur les emplois d'avenir professeurs (EAP), note de lecture de Pierre Arnoux
- Page 9. Brèves
- Page 10. Colloquium ARDM-CFEM du 6 novembre



Colloquium ARDM-CFEM 6 nov. 14h-18h

Mathématiques et informatique, quelles synergies dans l'enseignement ? Université Paris Diderot (voir p. 10)



Un pas en avant dans le XXI^e siècle

[Yves Chevallard](#), professeur émérite à l'Université d'Aix-Marseille, médaille [Hans Freudenthal](#) 2009

Du CP à la classe de troisième, de nouveaux programmes de mathématiques entreront bientôt en vigueur. Au moment où j'écris ces lignes, le texte de ces programmes n'est plus à faire. Le temps est donc venu d'entamer l'analyse a posteriori des conditions et contraintes qui ont déterminé leur élaboration. Je le ferai, ici, en conjuguant les apports de trois positionnements personnels : tout d'abord, celui de chercheur en didactique ; ensuite, celui de membre d'un groupe de travail dans lequel j'ai pu contribuer, si peu que ce soit, et avec d'autres collègues, à la fabrication d'une petite partie de ces programmes ; enfin, celui d'observateur non privilégié de certains aspects du processus de création des nouveaux programmes.

Cette expérience limitée d'acteur et d'observateur a été rendue possible par l'organisation mise en place avec la création du Conseil supérieur des programmes (CSP) puis des GEPP, Groupes non permanents « d'Élaboration des Projets de Programmes », qui ont eux-mêmes engendré des groupes de travail de fait, véritables camps de base de la « fabrication » des programmes ([voir le Bulletin de liaison de la CFEM d'octobre 2015](#), p. 3).

Pour le citoyen comme pour le chercheur, il y a en cela déjà une innovation marquante, dans laquelle le nouveau et l'ancien s'entremêlent, parfois non sans ambiguïté. Pour le nouveau, deux éléments non indépendants sont à noter d'abord : d'une part, la plus grande visibilité, sinon la « transparence », du processus d'élaboration des programmes, même si subsistent encore des plages d'opacité ; d'autre part, l'intervention, sans doute inégale selon les cycles et les domaines, d'acteurs ayant une forte compétence scientifique, par contraste avec celle, traditionnelle, d'agents dotés surtout d'une compétence administrative ou « politique ». L'ancien, on le trouve notamment dans la structure du pouvoir au sein de l'organisation mise en place, qui donne à voir une démultiplication de micropouvoirs plus ou moins autonomes, sinon tout à fait idionomes. En réduisant de fait les synergies entre groupes disciplinaires (et même entre équipes de cycle d'une même discipline), une telle organisation parcellisée de la puissance d'action collective a, du fait de sa remarquable résilience, contenu dans des limites resserrées l'évolution de type « curriculaire » que craignaient (et qu'ont dénoncée par avance) certains contempteurs de la réforme.

Il n'est pas possible d'ignorer, toutefois, que, même si l'effort accompli a pu bénéficier de l'apport de personnalités remarquables par leur connaissance des contenus à enseigner, de l'enseignement de ces contenus et des apprentissages correspondants, le manque criant de recherches approfondies et spécifiques en matière proprement curriculaire, ainsi que la relative faiblesse de la culture partagée en ce domaine, même parmi les « experts », n'ont pas permis de satisfaire pleinement aux exigences théoriques, technologiques et techniques de ce qu'on aurait pu appeler un travail d'ingénierie curriculaire (suite page suivante).

Suite de la contribution d'Yves Chevallard

Le « design curriculaire » dont les programmes nouveaux sont le fruit résulte plus simplement, en vérité, de ce qu'on nommera, en prenant ce mot en un sens noble qui doit beaucoup à Claude Lévi-Strauss, un « bricolage » curriculaire, inventif et prudent à la fois, bien informé des pratiques, des théories, des résultats disponibles, mais sensible aussi aux forces idéologico-politiques qui, quelquefois, figent notre société dans des postures inactuelles.

Les contraintes rencontrées dans le travail qui a conduit concrètement, quoique de façon incomplètement traçable, jusqu'aux programmes nouveaux sont loin d'être originales : ce sont celles d'un monde où la chose éducative et les faits didactiques sont tenus ordinairement pour pure affaire d'administration, de bon sens, voire de sens commun, et non de science, et où quiconque peut, en la matière, croire en savoir assez pour prétendre agir de façon juste. Cette illusion de lucidité définitive a pu saisir parfois les experts les plus rigoureux, donnant alors à leurs échanges l'allure de conférences de dissensus vouées à être indéfiniment poursuivies, quand un programme ne saurait être qu'une « œuvre ouverte », offerte à des réalisations multiples au sein de classes inévitablement diverses. Malgré cela, le résultat constatable, certes ambivalent, paraît proche de l'optimalité par rapport à de multiples critères, compte tenu de contraintes qui ne pouvaient guère être levées dans le cadre de travail pratiquement imposé.

À cause de cela, aussi, les textes rendus publics mettent en scène un mélange de réalisme confiant, dont l'apparition dans le programme du cycle 4 du domaine « Algorithmique et programmation » pourrait être l'emblème, et de conservatisme parfois pusillanime, dont témoigne la place ambiguë assignée aux algorithmes traditionnels de calcul dit posé, dont, une fois encore, aucune Parque n'aura osé trancher le fil d'une trop longue vie. À titre d'intermédiaire entre ces deux exemples opposés, le premier d'innovation devenue pressante, le second de préservation inquiète d'un legs discutable, je citerai un cas de reconquête épistémologique et didactique à demi réussie, à demi manquée, à propos du lien entre nombres et grandeurs. Alors que, sous l'effet d'une transposition didactique « moderne » aujourd'hui largement obsolète, oublieuse des rapports des mathématiques avec le reste du monde, les nombres ont depuis longtemps été désarrimés du réel extramathématique pour vivre d'une vie propre mais largement immotivée, l'espérance a pu être portée de les réintégrer en un écosystème curriculaire qui les rétablisse dans leur fonction fondatrice : assurer la mesure de grandeurs, où s'engendre toute l'arithmétique élémentaire. L'effort engagé dans ce but a pourtant vite révélé que les concepts traditionnels, fondateurs en la matière, de grandeur (une masse de 3 kg ou une longueur de 10 cm sont des grandeurs dont les nombres 3 et 10 sont les mesures lorsqu'on choisit respectivement pour unité le kilogramme et le centimètre) et, surtout, d'espèce de grandeurs (la masse et la longueur, par exemple, sont des espèces de grandeurs), auxquels il faut ajouter la notion de « système » d'espèces de grandeurs, étaient devenus si étrangers à la culture de l'enseignement des mathématiques qu'ils ont pu susciter parfois des déclarations hostiles, à la fois arrogantes, vipérines et navrantes d'irréflexion, qui ne sont sans doute qu'un symptôme d'un mal plus profond.

Ce nonobstant, les programmes nouveaux concrétisent une avancée sensible. Quelle voie d'avenir peut-on dessiner à partir de là ? Le critère principal sur lequel juger un programme scolaire, entendu comme désignant un corpus de savoirs et de savoir-faire, est sa capacité à pourvoir les générations montantes d'un « équipement cognitif » qui ne les laisse pas démunies devant les questions qui, *volens nolens*, se posent et se poseront à elles. Or plusieurs des contraintes traditionnelles en matière curriculaire n'ont, à cet égard, pas bougé d'un iota après la démocratisation-massification de l'école au cours du XXe siècle. Si novateurs soient-ils, ces programmes relèvent ainsi de ce que j'ai appelé ailleurs le paradigme de la visite des œuvres, où l'on désigne une succession d'œuvres (ici, mathématiques) que les classes devront visiter docilement, sans que les raisons d'être de ces œuvres – et les raisons de les visiter – apparaissent clairement. On ne saurait trop souligner combien la prégnance historique de ce paradigme didactique est liée à la domination d'une notion que j'ai appelée l'utilité formative transcendantale, pour l'opposer à ce que je nomme l'utilité formative inhérente – inhérente à l'œuvre à étudier. L'utilité inhérente à la « théorie » des équations du second degré, ainsi, c'est de permettre de... résoudre des équations du second degré, tout simplement. L'utilité formative transcendantale se trouve, quant à elle, non dans cette théorie elle-même, que l'élève pourra bientôt oublier, mais dans son apprentissage même, censé « former son esprit ». Le primat quasi obsessionnel de l'utilité transcendantale faisait dire ainsi au critique littéraire et homme politique Saint-Marc Girardin (nommé en février 1848 ministre de l'Instruction publique du dernier gouvernement de la monarchie de Juillet, qui n'eut pas le temps de se constituer) : « Je ne demande pas à un honnête homme de savoir le latin ; il me suffit qu'il l'ait oublié. » Dans l'éditorial du [numéro de mars 2013 de ce Bulletin](#), Aline Bonami citait de même cette résolution de la SMF à propos de la réforme de 1921 : « L'enseignement secondaire doit avoir pour but non de faire acquérir à l'enfant des connaissances déterminées, mais d'assurer la formation des qualités de l'esprit... ». Oserait-on aujourd'hui soutenir sans façon que l'enseignement n'a nullement pour objectif de faire acquérir à l'élève des connaissances déterminées ? Sans doute pas. Pourtant l'obsession aristocratique et grand-bourgeoise de l'utilité formative transcendantale est constamment résurgente, au détriment de l'utilité inhérente, d'ascendance populaire et savante à la fois. À quoi sert donc ceci ou cela ? La question peut, certes, être posée ; mais la réponse n'a guère d'importance dans le paradigme de la visite des œuvres, où c'est la valeur formatrice transcendantale supposée, et non les connaissances positives acquises puis désapprises, qui compte vraiment.

Tout change avec ce que j'appelle le paradigme du questionnement du monde, qui peine aujourd'hui à émerger, où l'on ne part pas d'œuvres sanctifiées par une tradition formaliste, si précieuses soient-elles, mais de questions sur le monde, dont l'étude scolaire redonne aux œuvres – traditionnelles ou novatrices – leur raison d'être en les situant comme outils théoriques, technologiques, techniques de la compréhension du monde. Les questions dont on part ne sont pas nécessairement mathématiques, mais leur étude engendre, entre autres, des questions mathématiques, toutes simples ou plus sophistiquées. Interroger un programme, ce n'est plus alors se demander s'il y est bien prévu la visite de telle ou telle œuvre, mais si son déploiement dans le temps de l'étude pourrait conduire, sous certaines conditions, à enquêter sur telle ou telle question. C'est le processus de questionnement du monde qui fait ainsi émerger les œuvres à étudier, dont il révèle du même coup l'utilité inhérente. Péguy peignait Descartes comme « ce cavalier français qui partit d'un si bon pas ». J'aimerais que, demain, on puisse en dire autant du collège invisible de celles et ceux qui, depuis l'humble camp de base jusqu'au sommet de l'édifice réformateur, ont œuvré pour que, avec ces programmes, nous fassions tous ensemble un pas en avant dans le XXIe siècle. Je regrette que le calendrier ait été trop contraint ; avec plus de temps, les échanges auraient sans doute gagné en richesse.

Yves Chevallard, le 20 octobre 2015



Espace mathématique francophone à Alger, 10-14 octobre

Au cœur du colloque, les pluralités culturelles et universalité des mathématiques, enjeux et perspectives pour leur enseignement et leur apprentissage... Nous avons demandé à deux participants de nous donner leurs impressions. Premier témoignage, celui de Moustapha Sokhna, élu, au terme du colloque, président du bureau exécutif de EMF. Prochain colloque : Paris 2018 !



Luc Trouche m'a demandé le regard que je porte sur le colloque EMF 2015. Je ne sais pas si la demande est adressée au ressortissant d'un pays du Sud comme le Sénégal, au formateur d'enseignant, ou au nouveau président du bureau exécutif de EMF. Seulement je me suis rendu compte que, quel que soit l'angle de vue, les points ci-dessous pourraient être soulevés.

En 2012, à Genève, après le choix de l'Algérie pour organiser le colloque de 2015, j'ai pensé aussitôt à cette phrase du médecin et ethnologue français Paul Rivet, pour qui « C'est, autour de la Méditerranée, que sont nées les premières et les plus grandes civilisations humaines par un double métissage, biologique et culturel, entre les Africains, les Européens et les Asiatiques, ou, si vous préférez, entre les Noirs, les Blancs et les Jaunes ». Cette idée ici soulignée sur le métissage culturel est l'ADN des colloques EMF vus comme conférences régionales de la Commission Internationale pour l'Enseignement des Mathématiques. En effet, EMF soutient le développement d'une communauté riche de ses diversités culturelles, autour de l'enseignement des mathématiques au carrefour des continents, des cultures et des générations. Il y contribue également.

Mon attachement à ces idées chères à Senghor¹ que sont le métissage culturel et la civilisation de l'Universel, n'était pas étranger au sentiment de satisfaction que j'avais lorsque j'ai appris que le thème du colloque d'Alger choisi par le comité scientifique était « Pluralités culturelles et universalité des mathématiques : enjeux et perspectives pour leur enseignement et leur apprentissage ». En effet, les mathématiques sont par essence des formes achevées et raffinées du métissage des cultures sur la créativité.

Ce choix fait par le comité scientifique a permis de mettre de l'harmonie dans l'organisation du colloque sur ses cinq piliers que sont : les conférences plénières, une table ronde, les groupes de travail, les projets spéciaux et les affiches et posters. Même si on peut constater que ces piliers ont toujours guidé le bon fonctionnement des EMF, ce que Laurent Theis et Rachid Bebbouchi ont réussi à Alger est la symbiose quasi parfaite des différentes phases de ces manifestations.

A Alger, nous avons eu droit à trois conférences plénières : les deux premières ont donné des éclairages historiques et culturels de la longue marche des mathématiques à travers les âges et les civilisations. Nous avons appris avec Christine Proust (CNRS France) que 2000 ans avant notre ère, dans la Mésopotamie autour de ce que nous appelons aujourd'hui l'Irak, la Syrie et l'Iran, les mathématiques apparaissent déjà comme des outils d'une civilisation de l'universel qui puisent leur sens et leur essence dans les

expressions culturelles singulières des peuples. Il apparaît dès lors évident que le développement d'une telle civilisation ne peut être que le fruit d'un métissage entre les cultures et les religions à travers les âges. Ahmed Djebbar apporte les preuves de ce métissage à travers un voyage des outils mathématiques de la Chine, de l'Inde, de l'Afrique subsaharienne, de l'Europe du sud et de ce qu'il appelle « l'espace musulman ». Certaines difficultés linguistiques que l'on pourrait imaginer lorsqu'on suit les voyages des concepts mathématiques tels que décrits par les deux premiers conférenciers trouvent leurs expressions réelles dans la troisième conférence de Benali Benzaghrou (Algérie). La situation actuelle de l'enseignement des mathématiques en Algérie avec le jeu des traductions, d'écriture et de réécriture des concepts mathématiques à travers le français et l'arabe nous a plongé au cœur du thème du colloque et a permis d'introduire le deuxième pilier du colloque, la table ronde.

La table ronde de ce colloque était sur la conception et l'usage des ressources dans l'espace francophone. Elle a donné des éclairages intéressants sur la dimension culturelle d'une ressource dans la conception et les contraintes liées à la diffusion et aux usages dans d'autres cultures. A travers un questionnaire auprès d'enseignants de mathématiques de l'espace francophone, la table ronde s'est appuyée sur une enquête pour faire un état des lieux sur les ressources existantes et a insufflé une réflexion autour de cette thématique. Cette table ronde, à travers un jeu de dialogue avec le groupe 6 qui avait pour thème « les Ressources et le développement professionnel des enseignants », était en plus un pont entre les conférences et les groupes de travail.

Les groupes de travail expriment le sens des colloques. Avec les projets spéciaux et les affiches, ils permettent des échanges autour des thèmes d'actualité sur les mathématiques, l'enseignement des mathématiques et les domaines connexes. Des étudiants en mathématiques algériens,

des mathématiciens, des didacticiens des mathématiques, des chercheurs, des formateurs et des enseignants de différents niveaux ont échangé au sein des 10 groupes, 3 projets spéciaux et des affiches sur les mathématiques et la pensée mathématiques, la didactique des mathématiques et les dispositifs de formation et d'enseignement, les dimensions culturelle et historique des mathématiques et de leur enseignement, les questions d'évaluation et de vulgarisation. Au total, 16 nationalités différentes ont produit et présenté plus de 80 communications et affiches.

Alger c'était également les activités culturelles et festives : une balade sur les vestiges romains de Tipaza en suivant les pas de Camus, des visites de musée, une soirée couscous et j'en passe, le comité local d'organisation nous a ainsi accueilli avec générosité et professionnalisme le vendredi 9 octobre 2015. De ce vendredi 9 jusqu'au mercredi 14 octobre 2015, cette communauté mathématique dense et ouverte a relié les saveurs mathématiques de la faculté de mathématiques d'Alger aux délices matinales de l'Hôtel Hilton. Nous avons tous dit *شكرا* Alger et sommes prêts à rallier Paris en 2018.

Moustapha Sokhna

¹ Léopold Sédar Senghor est le premier président de la République du Sénégal. Il fait partie de ceux qui ont théorisé « la civilisation de l'universel » et « la francophonie »

Espace mathématique francophone à Alger, 10-14 octobre

Un deuxième témoignage, celui de Pierre Arnoux, vice-président de la CFEM



J'ai participé mi-octobre au colloque "Espace Mathématique Francophone 2015" à Alger; ce colloque prenait la suite de 5 autres EMF, Grenoble (2000), Tozeur (2003), Sherbrooke (2006), Dakar (2009) et Genève (2012). Il faut féliciter les organisateurs, car ce colloque a fait face à de grandes difficultés d'organisation (il était d'abord prévu à Tipaza, mais tous les hôtels y sont actuellement

en rénovation, et il a fallu trouver une solution de remplacement au Hilton d'Alger). Il a dû aussi faire face à l'actualité ; l'assistance était moins nombreuse qu'au colloque précédent : on m'a expliqué que l'attentat de Charlie Hebdo a dissuadé nombre de personnes de venir à Alger, même si je ne vois pas bien le lien de cause à effet...

Mais cette assistance était très motivée, et elle a eu droit à des conférences plénières remarquables, entre autres celle de Christine Proust qui nous a proposé une plongée vertigineuse dans le temps (quatre mille ans!) au sujet des mathématiques mésopotamiennes, en montrant l'étonnante complexité conceptuelle de ces mathématiques : de l'arithmétique flottante en base 60 ; et aussi leur proximité avec des débats très actuels sur l'enseignement quand on comprend qu'elles font explicitement la différence entre nombres et mesures. Deux jours après, nous avons écouté une conférence de Ahmed Djebbar sur les mathématiques arabes, passerelles entre les cultures; une conférence très riche aussi, adressée à de multiples publics, et qu'on pouvait entendre à plusieurs niveaux.



Ahmed Djebbar : l'histoire en mouvement

La plus grande partie du colloque a été consacrée à des groupes de travail ; ce travail était intensif, puisque nous partions en bus chaque matin à 8h de l'hôtel pour nous rendre à l'université, pour en rentrer que le soir vers 18h, le déjeuner étant pris sur place; chaque participant avait dû choisir un groupe de travail lors de l'inscription, et s'y tenir, et on discutait dans le groupe les articles présentés. J'avais choisi le groupe 1, interaction entre mathématiques et didactique des mathématiques ; il fut l'occasion d'une discussion dense sur l'épistémologie de la didactique des mathématiques et sur les rapports qu'entretiennent les mathématiques et la didactique des mathématiques, notamment dans le cas de l'école française de didactique des mathématiques qui semble avoir une histoire particulière. L'une des leçons que j'ai tirées de ce débat, c'est la nécessité pour les mathématiciens qui veulent prendre part au débat sur l'enseignement de faire l'effort de se renseigner sur les résultats et les pratiques de la

recherche en didactique des mathématiques ; mais c'est aussi la nécessité, pour la communauté didactique, de faire sa propre "transposition didactique" pour mettre ses principaux résultats sous une forme accessible à l'extérieur de cette communauté ; elle devrait être particulièrement bien armée pour le faire!

Il y avait aussi des projets spéciaux ; j'avais choisi le projet "vulgarisation des mathématiques", et je dois dire que j'ai trouvé le dialogue moins approfondi que dans le groupe de travail : on avait l'impression que les diverses communautés qui s'y rencontraient n'avaient pas vraiment de langage commun, et que l'on voyait bien là le manque de ce travail de transposition. En contre-point de ce projet spécial, il y a eu dans la cour de l'université, pendant toute la durée du colloque, des activités variées de vulgarisation des mathématiques, avec l'équipe française du Palais de la Découverte qui renouvelle activement ses sujets.

Le congrès a bien sûr connu des activités sociales, occasion de se rencontrer et de mieux connaître le pays ; la visite d'Alger, et de son riche musée des Beaux-Arts, comme celle de Tipaza et ses ruines romaines, ont été des moments très agréables !

Si j'avais un regret à formuler, ce serait que la formule des groupes de travail a tendance à restreindre l'horizon, alors que j'aurais bien aimé savoir ce qui s'était dit ailleurs. Il serait bon de prévoir plus de plages "généralistes" ; mais il faut dire que j'ai dû quitter le congrès la veille du dernier jour, peut-être la séance de clôture a-t-elle été l'occasion de présenter les conclusions des groupes de travail à l'ensemble des participants ? Il n'empêche que j'ai passé quelques jours très stimulants, ou j'ai appris bien des choses sur la didactique, comme sur l'Algérie.

Pierre Arnoux

La Stratégie mathématiques en Algérie



Deux jours avant le colloque EMF, j'étais invité par l'Institut National de la Recherche en Éducation (INRE), pour une conférence sur le thème « Ressourcer l'enseignement des mathématiques, une perspective stratégique, échos de la situation française ».

L'Algérie rencontre, dans ce domaine, des problèmes qui ressemblent à ceux de la France : chute des effectifs des élèves dans les sections mathématiques, problèmes de formation des maîtres, en particulier dans le primaire.

Le nouveau ministère de l'éducation a lancé un vaste plan de formation en mathématiques des inspecteurs du primaire, faisant appel à des collaborations avec l'ESPÉ de Lyon. Dans le cadre d'une convention avec une association d'enseignants très dynamique (*a²demti*) et l'ambassade de France, l'IFÉ propose aussi une formation à des inspecteurs algériens.

Il n'existe pas actuellement en Algérie de plateforme commune pour les acteurs de l'enseignement des mathématiques. Le « modèle » des IREM et de la CFEM ont vivement intéressé nos interlocuteurs, comme structures permettant de fédérer les actions en cours.

De nouvelles pistes de collaborations ont été évoquées, autour d'établissements scolaires associés à des instituts de recherche, ou encore de développement conjoint de MOOC. À suivre !

Luc Trouche



La médaille Clay remise à Etienne Ghys le 1^{er} octobre à Oxford

Cette médaille distingue une œuvre exceptionnelle au service de la dissémination des mathématiques. Etienne Ghys en est le premier bénéficiaire.

Nous avons déjà annoncé cet événement dans le bulletin n°30 de la CFEM, en juillet dernier. La réception de ce prix par Etienne Ghys, le 1^{er} octobre, nous donne

l'occasion d'un nouveau coup de projecteur sur une activité exceptionnelle au service des mathématiques. La CFEM y est particulièrement sensible : l'enseignement des mathématiques est une forme particulière de leur dissémination.

La citation du Clay Institute ([lien](#))

The first Clay Award for Dissemination of Mathematical Knowledge has been made to Étienne Ghys in recognition of his own important contributions to mathematical research and for his distinguished work in the promotion of mathematics.

Étienne Ghys is a CNRS *Directeur de Recherche* at ENS, Lyon. He has published outstanding work in his own fields of geometry and dynamics, both under his own name and under the collaborative pseudonym "Henri Paul de Saint Gervais"—contributions recognised by invitations to speak at the International Congress in 1990 and by his elevation to the French *Académie des Sciences* in 2004. He has also given invaluable service to the international mathematical community in many contexts, as a member of the program committee for the ICM in Hyderabad, as a member of the Fields Medal committee in 2014, and through service on many other bodies.

But it is through his work in the promotion of mathematics in France and elsewhere that he has become a legend. He has given numerous carefully crafted lectures to audiences ranging from school children to delegates at the International Congress in 2006, when he gave a beautiful and exceptionally clear plenary lecture on [Knots and dynamics](#). He has enthusiastically embraced modern technology to aid the exposition of deep ideas, for example during his editorship of *Images des mathématiques*, which he transformed to an online publication in 2009, and which received more than five million visits over his five-year term of office. He himself has written more than 90 articles for *Images*, as well as a monthly column in *Le Monde*.

He created with others the *Maison de mathématiques et informatique* in Lyon and co-founded, with Dierk Schleicher, the *International summer school of mathematics for young students*. His series of films, produced with Aurélien Alvarez and Jos Leys and published as DVDs and online in many languages, has had a huge impact on high school students. The first, *Dimensions*, has been downloaded more than a million times.



La conférence d'Etienne Ghys à Oxford, le 1^{er} octobre dernier, pour la réception de son prix ([lien](#))

L'énigme des pentagones

Parmi les nombreuses contributions d'Etienne Ghys, deux articles sur « l'énigme des pentagones » :

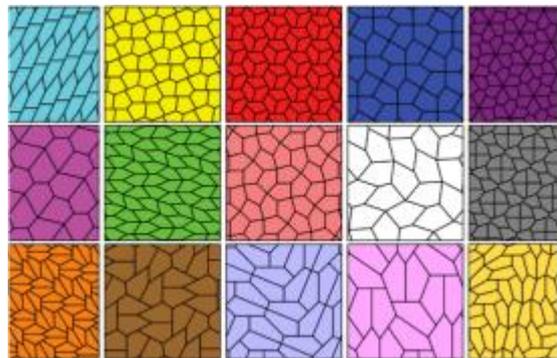
- sur [le site Image des Maths](#), en 2011, à propos d'une conjecture qui fut un théorème pendant 7 ans ;
- dans [Le Monde des Sciences du 29 septembre](#), à propos de la découverte d'un 15^{ème} pentagone pavant le plan (voir les 15 pavages ci-dessous).

Extrait du dernier article :

« On peut se demander ce qui caractérise un problème intéressant en mathématiques. Le mathématicien allemand David Hilbert affirmait en 1900 qu' *une théorie mathématique ne doit être regardée comme parfaite que si elle a été rendue tellement claire qu'on peut la faire comprendre au premier individu rencontré dans la rue.*

Hélas, il faut constater aujourd'hui que la plupart des questions qui intéressent les chercheurs en mathématiques sont bien trop techniques pour être présentées au public.

Il ne faut donc pas boudier notre plaisir lorsqu'il arrive qu'un nouveau résultat soit compréhensible par tous »



Le prix d'Alembert 2016



Ce prix vise à encourager la diffusion de la connaissance des mathématiques vers un large public.

D'un montant de 2000 EUR, il récompense une personne ou un groupe étant parvenu, par la réalisation d'un ouvrage, d'un film, d'une émission de radio ou de télévision, d'une exposition ou de tout autre moyen, à intéresser le public aux développements des mathématiques et à les relier aux préoccupations de nos contemporains. Le prix d'Alembert est décerné par la SMF.

[En savoir plus](#)

Pourquoi les filles évitent-elles les filières « fortement mathématisées », alors qu'elles obtiennent des résultats similaires à ceux des garçons et que les entreprises cherchent à embaucher des femmes scientifiques ?

La demande sociale est forte, mais dans sa pratique, le système éducatif reste en retrait sur l'égalité filles-garçons malgré une volonté politique affirmée depuis de nombreuses années. En décembre 2014, le Ministère de l'Education nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche publie « Stratégie mathématiques » qui présente dix mesures-clés pour relever trois grands défis, parmi lesquelles « un combat contre les stéréotypes sexistes » et « des carrières scientifiques encouragées ».

En 2009, les associations *femmes et mathématiques* et *Animath* ont décidé d'organiser des journées dédiées à des collégiennes, lycéennes ou étudiantes, dans le but de les aider à dépasser leur représentation des métiers liés aux mathématiques, à ne pas minorer leurs ambitions et à ouvrir l'éventail de leurs choix possibles dans les filières scientifiques.

Au cours de chacune de ces journées, organisées dans des établissements d'enseignement supérieur, les filles découvrent des mathématiques contemporaines avec la conférence d'une mathématicienne ; elles participent à des ateliers de sensibilisation à la diversité des métiers scientifiques, aux idées reçues qui leur sont liées ainsi qu'à l'image des mathématiques et des personnes qui en font ; lors de « speed meetings », elles rencontrent de manière informelle des femmes scientifiques, jeunes ou moins jeunes (mathématiciennes, techniciennes, ingénieures, etc.) qui leur montrent la diversité des débouchés des études de mathématiques ou à forte composante mathématique ; enfin elles assistent à une pièce de théâtre interactive, ce qui les aide à prendre conscience des stéréotypes présents dans la société et de leur rôle dans les choix d'orientation.

A ce jour, 33 journées se sont déroulées dans plusieurs villes de France, avec un succès grandissant.

Il était grand temps de faire un bilan !

Les différents retours montrent un très grand intérêt des filles pour les rencontres avec les femmes scientifiques, qui les amènent à découvrir l'existence de métiers et de parcours de vie concrète grâce à des échanges en petits groupes autour d'une femme jouant un rôle de modèle. Elles apprécient aussi tout particulièrement la pièce de théâtre et la possibilité de reprendre certaines scènes en essayant de déjouer les stéréotypes qu'elles contiennent.

Les professeurs qui les accompagnent observent une prise de conscience et une plus forte motivation de certaines de leurs élèves après une telle journée, avec parfois l'affirmation d'une décision de choix d'études.

Les effets à long terme sur l'orientation et les choix de carrières sont difficilement mesurables.

Comme le rappelle Virginie Bonnot, chercheuse en psychologie sociale, les stéréotypes de sexe influencent nos comportements et pèsent sur nos décisions, surtout lorsqu'on n'en a pas connaissance.

En particulier, la sous-estimation de leurs compétences par les filles entraîne une moindre ambition.

L'idée persistante de « bosse des maths » induit qu'il faudrait un don pour faire des mathématiques, et que ce don serait spécifiquement masculin. D'où l'importance de faire prendre conscience aux filles que l'intelligence est malléable, que rien n'est figé et qu'elles sont tout aussi capables de réussir dans cette discipline que les garçons. Différentes études montrent que l'on n'attend pas les mêmes choses d'une fille ou d'un garçon, y compris dans le contexte scolaire, et que cela a des conséquences sur les résultats des élèves. La façon de présenter une tâche peut modifier de façon significative sa réalisation. Une expérience réalisée auprès de deux groupes de ses étudiantes en psychologie sociale : Virginie Bonnot introduit un test de statistiques en affirmant dans l'un des groupes : "les étudiants de notre université considèrent que les femmes et les hommes sont aussi bons en mathématiques" et dans l'autre groupe : "les femmes sont moins bonnes que les hommes en mathématiques". Les étudiantes du premier groupe ont obtenu des performances bien meilleures à ce test. Ainsi, elle affirme que "dénigrer les compétences des femmes en logique et en mathématiques contribue à freiner leurs compétences dans ces domaines qui conduisent aux carrières les plus prestigieuses."

Lors de l'une des journées de 2014, Pascaline Delhay, doctorante en psychologie sociale à Lille, a animé un atelier sur les stéréotypes de sexe liés aux métiers. S'appuyant sur des outils théoriques pour lutter contre ces stéréotypes, elle a mis en œuvre et recommande une "démarche participative" qui préserve l'autonomie, permet une participation spontanée, encourage une pensée réflexive, renforce le sentiment de compétence, par opposition à une « démarche injonctive » pouvant conduire à la réactance par une autonomie menacée et une non appropriation des messages de prévention.

Elle précise qu'un « bon modèle » doit faciliter l'identification en étant proche physiquement, psychologiquement, un peu plus âgée et sa réussite perçue comme accessible, afin que les jeunes puissent se projeter et s'imaginer réussir dans le futur.

Emilie Lambert, directrice artistique de la compagnie LAPS, auteure et meneuse de jeu de la pièce de théâtre « Dérivée », observe que les filles se rendent compte pendant la pièce qu'elles ont rencontré des difficultés mais les avaient évacuées et explique que la partie improvisée est une sorte de terrain d'entraînement où les filles peuvent essayer des comportements et des réactions sans craindre de se tromper puisqu'il s'agit d'une fiction.

Des lycéennes, devenues étudiantes, ayant participé à des journées sont venues témoigner de leur expérience et de leur prise de conscience : « Nos comportements sont influencés par l'environnement alors qu'on a l'impression que c'est notre choix ». Pour elles, la pièce remet beaucoup de choses en question, le speed meeting est très important et l'ensemble de la journée les a aidées à prendre confiance en elles et à assumer leur choix d'études.

Les apports théoriques nous permettent d'améliorer la structure et les contenus de ces journées.

Leur succès global et la multiplication des projets en cours conduiront-ils à une réelle prise de conscience de l'ensemble des acteurs du système éducatif ?

Femmes & Mathématiques et Animath



International Network for Didactic Research in University Mathematics (INDRUM)
Première conférence INDRUM - 31 mars- 2 avril 2016 à Montpellier (France)



La première Conférence INDRUM aura lieu du 31 Mars au 2 Avril 2016 à Montpellier en France. INDRUM 2016 est la première édition d'une série de conférences bisannuelles et bilingues consacrées à la recherche en didactique des mathématiques dans l'enseignement supérieur, en particulier les pratiques d'enseignants et d'étudiants, ainsi que l'enseignement et l'apprentissage de contenus spécifiques.

Elle s'adresse aux chercheurs en didactique des mathématiques, aux mathématiciens, aux enseignants de mathématiques aux niveaux postsecondaires et à toute personne intéressée par les problématiques de l'enseignement mathématique dans le supérieur. Les langues du colloque INDRUM 2016 sont l'Anglais et le Français. La conférence d'ouverture (Michèle ARTIGUE, Université Paris Diderot) et la table ronde seront en Anglais.

Le programme comprendra:

- une conférence plénière donnée par Michèle Artigue (Université Paris-Diderot)
- une table ronde;
- des groupes de travail thématiques (6 heures chacun) ;
- des communications courtes en parallèles (deux sessions de 1h30 chacune) ;
- une présentation permanente de posters.

Nous vous invitons à soumettre des propositions de communications orales et affichées à l'un des deux groupes de travail thématiques ci-dessous avant le 20 novembre 2015 :

- *Groupe thématique numéro 1 : Pratiques enseignantes et étudiantes dans l'enseignement supérieur*, incluant la transition vers les mathématiques du supérieur, les défis et les approches innovantes pour l'enseignement ; le rôle des TIC et autres ressources ; l'évaluation et la formation des enseignants universitaires de mathématiques.

- *Groupe thématique numéro 2 : Enseignement et apprentissage de contenus spécifiques en mathématiques dans l'enseignement supérieur*, principalement analyse et calcul ; algèbre linéaire et algèbre abstraite ; logique, raisonnement et preuve ; théorie des nombres et mathématiques discrètes ; mathématiques et autres disciplines. Ceci inclut des recherches sur les enseignements innovants et sur l'élaboration d'ingénieries ; les études théoriques de thèmes mathématiques dans la perspective de leur enseignement et de leur apprentissage, des recherches sur l'enseignement et l'apprentissage de contenus spécifiques dans différents contextes, programmes ou institutions.



Des pré-actes seront publiés en ligne avant la conférence et nous envisageons de publier des actes sous forme d'ouvrage après la conférence. Les propositions soumises feront l'objet d'une évaluation par les pairs.

Viviane Durand-Guerrier
[En savoir plus](#)

INDRUM

INDRUM 2016 s'inscrit au sein du projet de réseau de recherche international INDRUM (qui est l'acronyme de International Network for Didactic Research in University Mathematics) initié récemment par une équipe internationale de chercheurs en didactique des mathématiques. Ce réseau de recherche a pour objet de contribuer au développement des recherches en didactique des mathématiques à tous les niveaux de l'enseignement supérieur, incluant les transitions Secondaire/Supérieur, mais également les transition Licence/Master avec une attention particulière pour le développement des jeunes chercheurs du domaine et pour renforcer le dialogue avec la communauté des mathématiciens. INDRUM poursuit différents objectifs :

- fédérer les recherches existantes dans ce domaine en Europe et dans le monde ;
- développer des collaborations internationales en répondant à des appels à projets nationaux, régionaux, européens (par ex. Horizon 2020) et internationaux ;
- renforcer la visibilité de ces recherches pour les milieux de recherche mathématique, à commencer par la didactique des mathématiques ;
- contribuer au développement de programmes doctoraux dans ce domaine.

Les retombées des travaux visent à contribuer aux réflexions nationales et internationales sur les curricula dans l'enseignement supérieur et à proposer des résultats de recherche suffisamment consistants pour nourrir les formations des enseignants du supérieur.

Comité Scientifique INDRUM 2016

- Elena Nardi (Norwich, Royaume-Uni) Présidente
 Carl Winsløw (Copenhague, Danemark) Vice-président
 Marianna Bosch (Barcelone, Espagne)
 Stéphanie Bridoux (Mons, Belgique)
 Faïza Chellougui (Bizerte, Tunisie)
 Viviane Durand-Guerrier (Montpellier, France)
 Cécile de Hosson (Paris, France)
 Simon Goodchild (Kristiansand, Norvège)
 Alejandro González-Martín (Montréal, Canada)
 Denise Grenier (Grenoble, France)
 Nicolas Grenier-Boley (Rouen, France)
 Ghislaine Guedet (Rennes, France)
 Thomas Hausberger (Montpellier, France)
 Reinhard Hochmuth (Lüneburg, Allemagne)
 Mirko Maracci (Pavia, Italie)
 Chris Rasmussen (San Diego, Etats-Unis)
 Denis Tanguay (Montréal, Canada)
 Maria Trigueros (Mexico-city, Mexique)
 Fabrice Vandebrouck (Paris, France)

INDRUM 2016 est une conférence spécialisée de l'European Society for Research in Mathematics Education (ERME).

Un dispositif questionné, un bilan tiré par l'Inspection générale

Les emplois d'avenir professeur, chronique d'un échec annoncé ?

Le rapport de l'IGAENR vient d'être rendu public

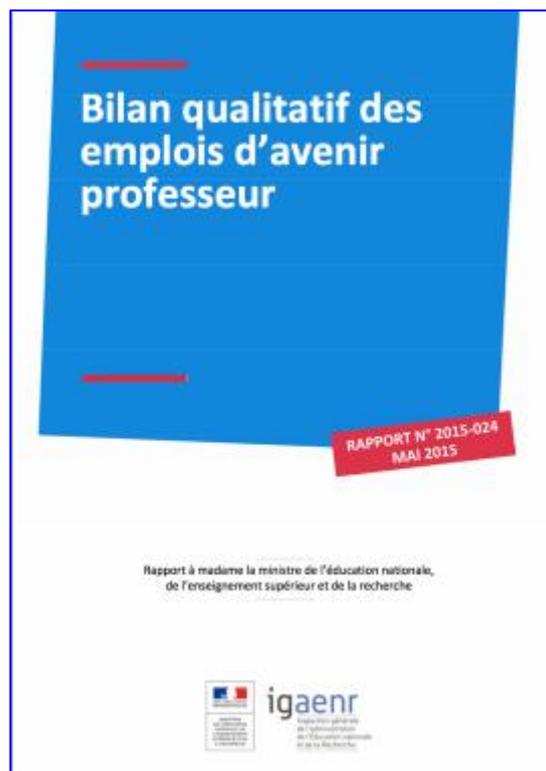
Nous venons d'avoir communication du rapport longuement attendu de l'IGAENR sur le dispositif EAP ([lien de téléchargement](#)). Ce rapport très intéressant montre l'intérêt du dispositif, et en particulier la satisfaction des personnes qui y ont participé concrètement, étudiants, tuteurs ou chefs d'établissements. On notera en particulier (page 14) le rôle important que ce dispositif a joué dans les DOM, mobilisant une part importante des étudiants boursiers. Il donne aussi (page 33) des précisions sur les tâches confiées aux EAP, qui m'étaient toujours restées mystérieuses, même s'il reste encore des questions puisque (page 26) une partie de leur service, trois heures, peut être réservée à la préparation de cours, ce qui réduirait leur présence effective à 9h par semaine.

Des difficultés initiales

Ce rapport montre aussi les difficultés très importantes qui ont marqué le démarrage, largement dues à une absence de pilotage pour un dispositif complexe, poursuivant des objectifs concurrents (social et professionnel), juxtaposant deux statuts (salarié et boursier) et associant des acteurs multiples (rectorat, université, ESPE, établissement, CROUS). De plus, le déficit de communication entre les acteurs permet peu la prise en compte des activités des EAP dans leur parcours universitaire. On trouve une confirmation des données qu'avait obtenues Nicolas Saby ([CFEM-info, mai 2014, p. 6](#)), et de ce que j'ai pu voir sur le terrain, en particulier lors des journées de recrutement, où les IEN envoyés par le rectorat étaient souvent dans l'incapacité de répondre aux questions posées.

Des critiques validées par l'expérience

Si le dispositif EAP entendait répondre à la demande forte d'un dispositif de type pré-recrutement, ses conditions avaient donné lieu à trois critiques largement validées par les constatations du rapport. La première est que le nombre d'heures demandées est trop élevé pour permettre une réussite satisfaisante; personne ne penserait à demander 12 heures de travail salarié par semaine à un étudiant qui veut devenir médecin (PCEM) ou ingénieur (maths spé), et on retrouve là l'image de l'enseignant comme semi-profession demandant un investissement moindre. Il en irait évidemment différemment si le statut d'EAP pouvait être pleinement intégré à la formation comme élément de professionnalisation; mais il eût fallu laisser au dispositif le temps de se roder. Comme le relève le rapport, ces 12 heures hebdomadaires posent de multiples difficultés de coordination pour les horaires, pour des licences et des masters MEEF en plein chantier. La deuxième est que l'obligation de ne recruter que des étudiants boursiers restreint fortement le vivier, en particulier dans les disciplines déficitaires; le rapport relève les multiples complications dues à la vérification annuelle du statut de boursier, qui contraint certains étudiants à abandonner le dispositif en deuxième année à cause d'un changement de statut. Comme le propose le rapport, on pourrait simplifier le dispositif en faisant du statut de boursier un élément favorisant, mais non obligatoire, en particulier lors du renouvellement. La troisième est qu'un dispositif aussi complexe demande un pilotage fort pour assurer la coordination entre les divers intervenants, or il y a eu un clair déficit de communication et d'information: nous avons découvert lors du jury de M1 que l'une de nos étudiantes était en EAP, ce que personne ne savait, et que c'était la raison pour laquelle elle avait séché une grande partie des cours. Le rapport donne de nombreux autres exemples, par exemple les retards de versement de la bourse de service public à cause de difficultés de communication avec le CROUS.



Une déficience de pilotage

Le symptôme le plus frappant de ce manque de pilotage est l'absence totale d'évaluation du dispositif au niveau national, puisqu'il semble qu'on ne connaisse que le strict minimum : le nombre des EAP, mais rien sur leur parcours. Des enquêtes locales réalisées à la demande de la mission donnent des chiffres partiels : à Nancy, 200 EAP sur 370 ont validé leur année, à Bordeaux, sur les 26 EAP inscrits en M1, 6 ont été reçus à un concours de recrutement. Comme le dit le rapport, *on ne dispose d'aucun élément permettant de voir si la création de ce dispositif a contribué, même modestement, à l'accroissement des candidatures aux concours d'enseignement*. On ne sait pas non plus si ce dispositif a aidé les personnes qui en ont bénéficié à réussir leurs études.

Des préconisations, mais pour quelle prise en compte ?

Le rapport se termine sur une liste de préconisations (page 37) pour développer ce dispositif, qui, malgré toutes ses imperfections, répond à une demande. La première se termine par : *la mission confirme la richesse et d'un tel dispositif, elle attire l'attention sur le fait qu'il est souhaitable d'en préserver les bases indépendamment du « montage » administratif et financier. Pour la mission, la question des conditions de la pérennisation de ce dispositif doit être dès maintenant posée, comme celle de son éventuelle extension*. A cette dernière question, il a été répondu, puisque le dispositif a été supprimé sans préavis, ne laissant aucune possibilité aux acteurs de tirer parti des efforts consentis sur trois ans.

Il n'y a plus qu'à repartir de zéro.

Pierre Arnoux.

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 !

Distinctions

Le prix pour Lifetime Achievement in Educational Design décerné à Solomon Garfunkel (information from Jerry Becker)

The International Society for Design and Development in Education (ISDDE) has awarded the prestigious 2015 ISDDE Prize for Lifetime Achievement in Educational Design worth \$10,000 to Solomon Garfunkel, Director of the Consortium for Mathematics and Its Applications (COMAP) in Bedford, Massachusetts. "This award recognizes the excellence of the design and development work in mathematics education that Sol Garfunkel and his team have produced over many decades," said Professor Susan McKenney, Chair of ISDDE...

[En savoir plus](#)

Séminaires, colloques, manifestations

Semaine des mathématiques 2016, du 14 au 20 mars

S'ouvrant à l'occasion du π -day, cette cinquième édition invite à explorer les liens qu'entretiennent mathématiques et sport et s'inscrit naturellement dans la dynamique de l'opération "l'Année du sport de l'école à l'université".

[Le programme en ligne](#)

Conférence de consensus sur l'apprentissage des nombres, les 12 et 13 novembre au lycée Buffon à Paris

Cette conférence de consensus, organisée par le CNESCO et l'IFÉ, veut permettre aux professionnels de l'éducation mais aussi aux parents et plus largement au grand public de connaître les travaux des chercheurs, d'échanger avec eux afin d'aboutir à des recommandations largement diffusées dans la communauté éducative.

[Le programme en ligne](#)

Séminaire de l'IREM de Paris sur l'enseignement des mathématiques et la formation des enseignants.

Il s'adresse aux professeurs de mathématiques de tous niveaux, aux formateurs, aux étudiants des masters de didactique des disciplines, ainsi qu'à tout chercheur intéressé par l'enseignement des mathématiques. Les deux premières séances auront lieu en novembre 2015. La première, le 4 novembre avec D. Perrin, sur le thème « problèmes ouverts, pourquoi et comment ? » et la deuxième, le 25 novembre, avec A. Djebbar.

[En savoir plus](#)

Colloque international Évaluation en mathématiques : dispositifs, validités & pratiques, les 21-22 nov. à Paris

Organisé par l'ESPE – Université Paris Est Créteil (UPEC) , avec le soutien des laboratoires LDAR, EDA, et LIP6, de l'ANR et de l'ADIREM. Le colloque sera organisé autour de trois axes : les différents dispositifs d'évaluation et leurs apports ; l'étude de la validité des dispositifs d'évaluation et de leur contenu ; l'analyse des pratiques d'évaluations en classe. Les propositions de communications doivent être envoyées pour le 15 janv. 2016.

Contact : [Brigitte Grugeon](#)

Articles, publications, ressources

Un petit reportage vidéo de l'ENS de Lyon sur la venue de la Ministre de l'éducation à la journée du 25 septembre à l'IFÉ

Le 25 septembre, c'était la journée « Ressources vivantes pour des mathématiques vivantes », organisée par la DGESCO, l'IGEN et la CFEM.

[La vidéo tournée par l'ENS de Lyon](#)

Un dossier du SNES sur la crise de recrutement des enseignants

Outre un état des lieux du recrutement, des éléments d'analyse de la crise du recrutement et les propositions syndicales. Un élément du débat que nous avons ouvert sur le site de la CFEM ([voir page dédiée](#)).

[Le dossier à télécharger](#)

La lettre de l'INSMI - Institut national des sciences mathématiques et de leurs interactions

La lettre de l'INSMI propose un condensé des actualités ou faits marquants de l'institut et de son réseau d'unités de recherche, de structures d'intérêt national et de laboratoires internationaux.

[Abonnez-vous à la lettre](#)

[Accès à la lettre du 20 octobre](#)

Des fonctions taillées sur mesure

Un ouvrage de Henrotay, S., Krysinska, M., Rosseel, H., & Schneider, M. (2015), aux Presses Universitaires de Liège.

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

IMAGINARY Newsletter #6

There are a lot of IMAGINARY events going on right now! The newsletter gives you an overview of what IMAGINARY was up to and will inform you about our plans for the future, such as the IMAGINARY Conference next summer or...

[A suivre, sur le site d'Imaginary...](#)

Emplois

Des postes de PRAG (mathématiques et didactique) :

- 1 poste de PRAG/PRCE avec un rattachement au site de Villeneuve d'Ascq). Il s'agit pour l'essentiel d'intervenir dans la formation des enseignants du premier degré ;

- 1 poste de MCF section 25-26-70 intitulé "enseignement et apprentissage des mathématiques", avec rattachement au Laboratoire de Mathématiques de Lens pour la recherche et au site de Villeneuve d'Ascq pour l'enseignement (pour l'essentiel : Master MEEF - mention premier degré)

- 1 poste de MCF section 25-26-72 intitulé "enseignement et apprentissage des mathématiques", avec rattachement au Laboratoire de Mathématiques de Lens pour la recherche et au site d'Outreau pour l'enseignement (essentiellement en Master MEEF - mention premier degré)

Une demi-journée dédiée aux relations entre mathématiques et informatique dans l'enseignement

Le 6 novembre, à l'occasion du colloquium annuel ARDM-CFEM, une demi-journée (deux conférences et une table ronde) sera consacrée aux relations entre enseignements des mathématiques et de l'informatique



L'informatique fait son entrée (ou plutôt son retour) dans l'enseignement secondaire français, d'une part au lycée depuis quelques années (*algorithmique* dans les programmes de mathématiques et enseignement de spécialité *Informatique et Sciences du Numérique* en terminale S) et d'autre part dans l'enseignement obligatoire, dans le socle commun et dans les programmes conçus par le CSP pour la rentrée 2016 (où les contenus d'informatique seront partagés entre le cours de technologie et celui de mathématiques, où *algorithmique* et *programmation* constitue un des cinq thèmes du cycle 4).

Les questions que peuvent soulever ces transformations des curriculums, tant du point de vue des contenus, des méthodes ou encore de la formation des enseignants sont nombreuses. Il n'est pas anodin que les mathématiques soient porteuses d'une partie importante des contenus d'informatique introduits (que la situation soit transitoire ou non), du fait des liens qu'entretiennent les deux disciplines. Au-delà des questions de frontières des disciplines, quels savoirs, quelles branches, quelles méthodes sont partagées ou à l'interface de l'informatique et des mathématiques ? En quoi la nature de ces deux disciplines peut-elle différer ou coïncider ? Quels rôles jouent-elles l'une au sein de l'autre ? Que peuvent-elles apporter l'une à l'autre dans l'enseignement ? Quelles relations ont-elles aux autres disciplines, en particulier dans la perspective d'enseignement de la modélisation et de la simulation ? Quels éléments d'algorithmique et de programmation doivent être enseignés dans l'enseignement obligatoire et au lycée ? Quelles évolutions des mathématiques induit l'informatique ? Quel est le statut de la preuve et de la logique dans la relation mathématiques-informatique ? Quelle formation doit recevoir un enseignant de mathématiques capable d'enseigner l'informatique ? Comment construire une telle formation ? ...

La CFEM et l'ARDM ont souhaité faire vivre ces questions cruciales dans un cadre d'interaction entre nos diverses communautés et le colloquium CFEM-ARDM 2015 abordera le sujet de front, avec l'invitation de Gilles Dowek (INRIA) qui proposera de répondre à la question *Qu'est-ce que l'enseignement des mathématiques a à gagner d'un enseignement parallèle de l'informatique ?* Il discutera notamment « des apports à l'enseignement des mathématiques d'un enseignement parallèle de l'informatique, sous trois aspects : la compréhension par les élèves de la place des mathématiques dans le monde contemporain, la perception de l'utilité de certains concepts mathématiques utilisés en informatique, la porte d'entrée vers l'abstraction que constitue l'incarnation de concepts mathématiques abstraits dans des objets informatiques plus concrets. ».

Dans la continuité de cet exposé, Janine Rogalski (CNRS) et Jean-Baptiste Lagrange (Université de Reims), présenteront une perspective des points de vue de la recherche en didactique des mathématiques et psychologie cognitive : *Les apprentissages en programmation et en algorithmique, problématiques de recherche et perspectives pour la didactique des mathématiques*, synthèse des recherches menées depuis une trentaine d'années.

Cette journée se clôturera par une table ronde, organisée autour de différents points de vue des communautés mathématiques, informatique, didactique et de l'enseignement, pour réfléchir ensemble aux perspectives

qu'offrent ces interactions entre mathématiques et informatique et aux questions qu'elles soulèvent. Les invités de cette table ronde seront Gilles Aldon (IFé-ENS Lyon), Éric Bruillard (ENS Cachan), Gilles Dowek (INRIA), François Jouve (Université Paris Diderot), Malika More (Université d'Auvergne) et Janine Rogalski (CNRS). Simon Modeste (Université de Montpellier) animera cette table ronde.

Sous le titre général « Mathématiques et informatique, quelles synergies dans l'enseignement ? », cette après-midi du 6 novembre se veut ouverte à un large public issu de toutes les communautés concernées et espère contribuer à une dynamique face aux changements des curriculums actuels.

Après-midi thématique dans le cadre du colloquium de mathématiques et enseignement des mathématiques (CFEM et ARDM) et du séminaire national de didactique des mathématiques (ARDM).

Mathématiques et informatique, quelles synergies dans l'enseignement ?

Vendredi 6 novembre 2015
14h - 18h
Université Paris Diderot - Bâtiment Buffon
15 rue Hélène Brion, Paris 13^e
Amphithéâtre Buffon

Gilles Dowek (INRIA)
Qu'est-ce que l'enseignement des mathématiques a à gagner d'un enseignement parallèle de l'informatique ?

Jean Baptiste Lagrange (Univ. Reims-Champagne Ardenne), **Janine Rogalski** (CNRS)
Les apprentissages en programmation et en algorithmique, problématiques de recherche et perspectives pour la didactique des mathématiques.

Table ronde animée par Simon Modeste (Univ. de Montpellier) : **Gilles Aldon** (ENS Lyon), **Éric Bruillard** (ENS Cachan), **Gilles Dowek** (INRIA), **François Jouve** (Univ. Paris Diderot), **Malika More** (Univ. D'Auvergne), **Janine Rogalski** (CNRS)
Quelles interactions entre mathématiques et informatique dans l'enseignement ?

ARDM CFEM PARIS DIDEROT IREM

Résumé des interventions, prévisions etc. : <http://rdm.univ-paris13.fr>

Colloquium ARDM-CFEM et séminaire national de l'ARDM – demi journée *Mathématiques et informatique, quelles synergies dans l'enseignement ? – 6 novembre 2015 14h-18h – Université Paris Diderot, bâtiment Buffon, 15 rue Hélène Brion, Paris 13^e, amphithéâtre Buffon.*

[Présentation du symposium en ligne](#)

Simon Modeste est le coordonnateur du groupe de réflexion de la CFEM sur les relations entre l'enseignement des mathématiques et l'enseignement de l'informatique.

[Page du groupe](#)