

Bulletin de liaison n°11, 1 novembre 2013

Editorial

« Les maths vous ont toujours barbé, vous avez toujours pensé qu'être nul en maths était une fatalité, bref vous les avez toujours détestées ! On aurait pu se contenter d'en rire si elles n'avaient pris une telle place dans notre société : Apple, Google, Goldman Sachs ne sont plus qu'algorithmes et formules mathématiques. Comment les maths en sont-elles arrivées à souffrir d'une telle désaffection au moment même où elles dirigent le monde ? ». Extrait du synopsis du film [Comment j'ai détesté les math](#) qui sort ce mois-ci...

La désaffection des élèves pour les mathématiques est donnée pour une évidence non contestable. A contre courant de cet ordre qui paraîtrait naturel, nous avons ouvert dans notre site [un espace](#) pour donner les moyens d'une analyse raisonnée, situer les chiffres dans leur contexte, prendre le recul du temps et de l'espace. Toute contribution argumentée bienvenue !

Anne Gégout-Petit, présidente de la [SFdS](#), apporte aussi des éléments à cette réflexion, en mettant en évidence dans son éditorial (ci-contre) l'utilité des mathématiques, leur entrelacement avec un ensemble de problèmes et de champs disciplinaires. Une dynamique scientifique bien illustrée aussi, ce mois-ci, par la publication SMF-SMAI-SFdS illustrant [l'explosion continue des mathématiques](#)...

Luc Trouche, président de la CFEM

Luc.Trouche@ens-lyon.fr

Sommaire

Page 1 : l'éditorial et le point de vue de Anne Gégout-Petit, présidente de la SFdS

Page 2 : l'agenda CFEM et un compte rendu de la rencontre des associations aux journées de l'APMEP

Page 3 : notes sur la conférence de Christine Proust au colloquium de la CFEM, par Mariam Haspekian

Page 4 : le 30^{ème} anniversaire de la SMAI, par Michèle Artigue

Page 5 : des nouvelles du comité éducation de EMS, par Ghislaine Gueudet

Pages 6-7 : le projet de recherche PERMES, par Yves Matheron

Pages 8-11 : les brèves CFEM

Pages 12-13 : l'enquête de la CPU, du CNU, de la DGRH et de la DGSIP sur les disciplines rares, et la réponse de l'ARDM.



Statistique, vous avez dit statistiques ?

Anne Gégout-Petit, présidente de la Société Française de Statistiques ([SFdS](#))

Statistique vous avez dit statistiques ? Avec deux ou trois s ? Je pourrais, dans ce billet, vanter l'utilisation de la science statistique dans de nombreux domaines et tenter de vous montrer qu'elle est partout.

Je me limiterai sur ce point à lister quelques actions récentes de notre société, en collaboration avec d'autres entités savantes ou de promotion des sciences, pour montrer que les mathématiques, dont la statistique, sont utiles dans tous les domaines et se déclinent de multiples métiers différents comme l'opération « [Maths pour la planète Terre. Un jour une brève](#) », la brochure « [Les maths, l'explosion continue](#) » sortie en octobre 2013 et le Zoom sur les [Métiers de la Statistique](#).

Le public ciblé par la CFEM est bien spécifique, aussi je me laisse tenter à dissenter(*) sur la place de la statistique au sein des mathématiques et bien sûr de l'enseignement des mathématiques. J'ai parfois l'impression que la statistique est un petit canard, pas forcément vilain, mais quand même, osons le dire, qui dérange. Essayons d'en comprendre quelques raisons. Au niveau de l'enseignement secondaire, les raisons sont multiples : d'une part, pour introduire les probabilités et la statistique dans les programmes, sans augmenter -et même en diminuant- le nombre d'heures d'enseignement, il a fallu faire de la place et supprimer l'étude de beaux objets mathématiques (je pense notamment aux équations différentielles, au moins aussi utiles que la statistique !). D'autre part, il faut le remarquer, l'introduction des probabilités et de la statistique, c'est l'introduction de l'aléatoire dans un monde mathématique jusque là déterministe ou tout est huilé, carré, juste ou faux et repose, une fois supposé quelques axiomes sur du ... solide ! Patatras, voilà soudain qu'il faut quantifier l'incertitude, parler d'expériences dont on ne connaît pas le résultat, et même prendre le risque de se tromper, dur pour un mathématicien ! Pour peu que l'on demande cela à des enseignants (et ils sont nombreux !) qui n'ont pas eu de cours probabilités ou de statistique dans leur cursus....

Bien sûr, la statistique de l'enseignement supérieur et de la recherche repose sur des mathématiques sophistiquées et complexes et je suis la première à m'y complaire. Peut-être même que sans étudiant en stage et sans personne pour frapper à ma porte avec des vraies données et surtout des vraies questions, je m'en serais contentée. Mais la statistique gagne en puissance et en intérêt si elle va au delà du cadre mathématique. C'est pourquoi j'invite les enseignants à ne pas se contenter de vérifier par quelques calculs les propriétés d'une moyenne ou d'une variance ou de jouer avec la loi binomiale et le triangle de Pascal, etc. C'est bien dans le cadre de ce pourquoi elle a été développée qu'il est intéressant de la pratiquer : associée à une enquête, un sondage, un plan d'expérience, la notion de variabilité prend tout son sens ; associés à une vraie prise de décision sur la conformité ou la

Agenda CFEM

Du 12 au 15 novembre, à l'ENS de Lyon, [le 13^e forum des jeunes mathématicien-ne-s](#)

Du 21 au 22 novembre, à Lens, [Langage, enseignement et apprentissage des mathématiques](#)

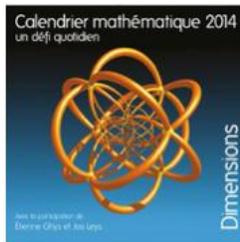
Réunions à venir de la CFEM

- vendredi 22 novembre 2013 (14h-16h) et vendredi 28 mars (14h-16h), réunions du bureau de la CFEM ;

- vendredi 6 juin 2014 (9h-13h), bureau, suivi de l'assemblée générale annuelle de la CFEM.

Une année qui s'annonce bien

... avec le [calendrier mathématique 2014](#)...



différence, l'intervalle de confiance et les tests prennent tout leur sens,... Bien sûr cela oblige à envisager des problématiques qui ne sont pas uniquement mathématiques mais suivant les cas, sociales, comportementales, biologiques, commerciales, industrielles, ... et éventuellement à en questionner l'éthique. Cela oblige aussi à en discuter avec des spécialistes d'autres disciplines, gérer une interface informatique, questionner l'intérêt et les limites de l'outil mathématique utilisé, avant de restituer des résultats et des conclusions à partir desquelles, les décideurs pourraient bien prendre des décisions qui influenceront votre santé, le prix de votre police d'assurance, les publicités que vous recevrez...

Dans son -très- joli [édito d'octobre](#), Sylvie Bonnet, en emplant des choux de Bruxelles, des fraises et des camions, nous a emmenés jusqu'aux étoiles.... Avec la statistique notamment, les mathématiques sont aussi horizontales, en interaction avec les acteurs des autres disciplines et de la société, bref, humaines ...

Les lecteurs du CFEM seront sûrement intéressés par nos revues : [Statistique et Enseignement](#), [Statistique et Société](#) et [CSBIGS](#) qui accompagne ses articles de fichier de données. La SFdS organise une journée grand Public [Horizons de la Statistique](#) le 21 janvier 2014 pour discuter des enjeux de la statistique de demain avec des personnalités de plusieurs disciplines.

(*) Bien partiellement, si vous voulez des éléments plus sérieux et complets, je vous invite dès maintenant à lire notre revue [Statistique et Enseignement](#).

Anne Gégout-Petit, le 20 octobre 2013

Journées nationales de l'APMEP, Marseille 21 octobre

Rencontre des associations intéressées par le développement de l'enseignement des mathématiques

Comme lors de chacune de ces journées nationales, le président de l'APMEP, Bernard Egger, a organisé cette rencontre qui a réuni des représentants d'ESPÉ, de l'IGEN, de sociétés savantes (ARDM, SMAI, SMF, SFdS), de structures associatives ou institutionnelles (femmes et mathématiques, UPS, ADIREM, APMEP, Animath, math en jeans, CNJM et CFEM), ainsi que de représentants de l'Union des mathématiques africaines et de la FATESTF de Dakar.

Plusieurs questions critiques ont été abordées, dont :

- la mise en place d'un nouveau Conseil National des Programmes (un contact nécessaire-possible avec Xavier Buff, mathématicien membre de ce conseil ?) ;
- la place des mathématiques dans les activités périéducatives (Animath joue un rôle fédérateur sur ce dossier, un texte d'orientation en préparation), nécessité de cartographier les personnes pertinentes, les ressources et les projets (appel à projet Cap Math ?), contacts avec les autorités départementale (intégrer ces questions dans les réflexions de la CFEM ?) ;
- la continuité école/collège. La constitution du cycle 3 change la place des enseignements scientifiques ; une réflexion féconde à mener, nécessité de travailler les mathématiques pour elles-mêmes, et en interaction avec les autres disciplines, dès les premiers apprentissages. Un des chantiers prioritaires des IREM cette année ;
- l'attractivité des mathématiques et les questions du recrutement, et de la formation, vaste chantier, qui croise les rapports personnels qui se construisent avec les mathématiques tout au long de la scolarité et les choix institutionnels (faible attractivité des études scientifiques universitaires, difficulté de mettre en place des licences pluridisciplinaires, place des mathématiques très faible dans les formations initiales des enseignants, formation continue sacrifiée...).

J'ai insisté sur la nécessité de traiter ces questions dans une continuité, ce qui était la volonté initiale de la [conférence sur l'enseignement des math à l'école et au collège](#), coorganisée par l'IGEN et l'IFÉ, qui est restée, globalement, sans lendemain.

Luc Trouche

Le colloquium annuel de la CFEM avec l'ARDM

Compte rendu de la conférence de [Christine Proust](#), DR CNRS, le 18 octobre, à l'Université Paris 7 ([affiche de présentation](#))

Un regard sur des tablettes scolaires de Mésopotamie datant du début du deuxième millénaire avant notre ère.

Une centaine de personnes ont assisté à cette conférence très vivante, qui a précédé le séminaire national de didactique des mathématiques. Résumé ci-dessous, puis compte rendu de Mariam Haspekian, didacticienne de l'ARDM.



Résumé de la conférence et référence d'appui

Des exercices de mathématiques écrits par de jeunes écoliers ont été trouvés en grand nombre lors des fouilles archéologiques en Irak, en Iran et en Syrie. A première vue, ces exercices semblent très simples. Pourtant, à y regarder de plus près, cette simplicité est trompeuse. Une observation attentive des tablettes scolaires révèle des différences subtiles entre les conceptions anciennes et nos idées modernes sur les nombres, les quantités, les unités, la mesure, les grandeurs, l'ordre, la divisibilité... Les efforts pédagogiques des anciens maîtres nous permettent de découvrir un univers mathématique inattendu. On retrouvera l'essentiel de la conférence dans l'article : Proust, C. (2013,) [Du calcul flottant en Mésopotamie](#). *La Gazette des Mathématiciens*, 138, 23-48.

Compte-rendu de [Mariam Haspekian](#)

C'est avec grand plaisir que j'ai retrouvé Christine Proust lors de ce colloquium qui nous a fait voyager dans le temps. Historienne des mathématiques au laboratoire SPHERE, Christine Proust a une riche expérience d'enseignement qui reste constitutive de son travail de chercheuse. Elle est notamment intervenue dans le cadre des IREM et c'est précisément à l'IREM de Paris 7 que je l'ai personnellement connue il y a maintenant plus de 10 ans. A ce moment-là déjà, elle travaillait sur ces « ressources didactiques d'hier » que sont les tablettes mésopotamiennes, et avait à cœur d'utiliser son travail de recherche pour l'enseignement des mathématiques et la formation des enseignants (voir par exemple son article de 2005 dans [CultureMATH](#)). Au vu des réactions de l'auditoire à son intervention passionnante « *Un regard sur les tablettes scolaires de Mésopotamie* » au colloquium aujourd'hui, mon plaisir à l'écouter fut manifestement partagé. A travers une présentation vivante et agréable, Christine Proust nous a ouvert la porte d'un monde pourtant disparu, outillé lui-même d'une langue déjà morte pour l'époque, mais qui dévoile des mathématiques singulières par leur simplicité trompeuse. L'exposé nous a en effet transportés au II^e millénaire avant notre ère, au cœur des écoles mésopotamiennes de scribes, à travers l'étude de ces étonnantes mathématiques cunéiformes inscrites sur les tablettes d'argile des érudits et apprentis. Mille ans avant Euclide, ces mathématiques, à la numération sexagésimale positionnelle utilisant deux signes seulement, se révèlent remettre en cause nos propres conceptions habituelles sur les nombres, leurs écritures, les quantités, les mesures, les grandeurs...

Par des illustrations bien choisies, Christine Proust a soutenu la thèse que ces écritures font coexister en réalité deux « types » d'utilisation des nombres. Sur ces tablettes, certaines écritures numériques représentent des quantités, d'autres des « nombres » ou plutôt des expressions numériques définies à un facteur près (rappelant l'écriture en « virgule flottante » d'aujourd'hui). Le premier système est réservé à la métrologie, aux unités de mesures, expressions des quantités, l'autre aux calculs arithmétiques, multiplications, divisions, extractions de racines... Ces deux systèmes se distinguent donc par leurs portées respectives mais aussi par la langue utilisée dans le texte qui les accompagne, laquelle renforce leur séparation (sumérien pour l'un, akkadien pour l'autre). Les analyses proposées par Christine Proust dévoilent ainsi des nombres qui ne permettent pas de quantifier mais de calculer sans se préoccuper des ordres de grandeur. Au fil de l'exposé, nous réalisons donc petit à petit que ces « nombres » ne sont pas des nombres (au sens de porteurs d'une quantité) mais plutôt d'exclusifs *instruments* de calcul ; le nombre comme instrument de quantification étant lui porté par un autre système d'écriture. La créativité liée à ce système, inédit au regard de notre habituelle numération décimale positionnelle qui unifie ces deux fonctions du nombre, ne peut qu'interroger...

La conférence de Christine Proust me semble ainsi révéler une conception nouvelle par laquelle l'Homme est passé dans son chemin vers l'abstraction du nombre. Et si cette abstraction n'était pas terminée ?... Les tablettes d'argiles d'aujourd'hui, tactiles et numériques, sauront-elle étonner les historiens des mathématiques dans deux nouveaux millénaires ?

Compte-rendu de la journée SMAI du 8 octobre 2013

Michele Artigue michele.artigue@gmail.com

La [SMAI](#) (Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles) a organisé une journée d'échanges et de prospective sur deux thèmes d'actualité pour l'enseignement supérieur et la recherche en mathématiques : l'émergence des MOOC (Massive Online Open Courses) et l'évolution des modèles de publication scientifique. La CFEM était invitée, représentée par Michèle Artigue et Aviva Szpirglas.

Ce fut une journée très intéressante et au cours de laquelle les questions d'enseignement et de diffusion des connaissances ont été au cœur des présentations et discussions. En effet, après que Grégoire Allaire, le président de la SMAI, ait brièvement rappelé les principales activités de la société, la matinée a été organisée sous forme de deux tables rondes, la première consacrée aux MOOC (Massive Online Open Courses) et la seconde aux expériences pédagogiques innovantes, tandis que l'après-midi était consacrée aux publications scientifiques et à la recherche en cours de nouveaux modèles pour ces dernières.

Pour la table ronde consacrée aux MOOC, trois intervenants étaient prévus : Eric Bruillard (ENS Cachan), Sylvie Méléard et Frank Pacard (Ecole Polytechnique). La table ronde a débuté par une clarification sur ce que sont les MOOC, l'intervention d'Eric Bruillard qui a précisé où en étaient l'Europe et la France dans ce domaine et celle de Sylvie Méléard qui a décrit son expérience de création d'un MOOC sur les probabilités à l'Ecole Polytechnique. Ensuite la parole a été donnée à la salle. Frank Pacard est intervenu dans cette seconde phase, où les questions abordées ont été multiples, concernant les différents types de MOOC (classiques ou connectivistes) et ce qui les différencie, la spécificité des MOOC par rapport aux formes existantes d'enseignement à distance et les raisons du subit engouement pour ce dispositif, la façon dont peut y être organisée l'interaction avec les étudiants et leur suivi, les potentialités et limites de ce point de vue des forums, les questions d'évaluation et de certification, les populations concernées et leurs demandes, les spécificités d'un MOOC mathématique, mais aussi les questions de contraintes, de coût par rapport à un enseignement classique, d'expertises nouvelles requises tant pour la réalisation que pour la gestion, et des questions concernant les plateformes (Coursera, EdX), la gratuité, et la façon dont le projet FUN (France Université Numérique) s'inscrit dans ce panorama. Une discussion très riche d'où il ressortait que, comme le soulignait Frank Pacard, les MOOC ne sont que la partie émergée, aujourd'hui particulièrement visible, d'un iceberg, celui de l'e-learning, qui va profondément affecter les pratiques de formation, continue et initiale dans les années à venir, et pour lequel se développent aujourd'hui, notamment grâce aux MOOC, une multiplicité d'outils logiciels.

La seconde table ronde, consacrée aux innovations pédagogiques, a été organisée autour de trois présentations : celle d'Arnaud Bodin (Université de Lille 1) qui a présenté de façon très détaillée le travail mené dans le cadre du projet Exo7 (<http://exo7.emath.fr>) qui propose aux étudiants de Licence et classes préparatoires des exercices avec correction et des vidéos de mathématiques, et vient de lancer un MOOC intitulé : arithmétique : en route pour la cryptographie. Les ressources produites dans le cadre de ce projet (environ 7000 exercices et 300 vidéos de corrections d'exercices ou de cours) sont aujourd'hui utilisées par une trentaine d'universités. Puis Mérouane Debbah (Supelec) a présenté la plateforme XiMinds (<https://www.ximinds.com>), une plateforme interactive et ouverte, qui est elle plutôt destinée à accueillir des formations visant un petit nombre de personnes (une vingtaine), par exemple un chercheur qui propose d'expliquer un de ses articles, et est utilisée par 59 universités. Enfin Michel de Lara (Ecole des Ponts ParisTech) a présenté la réalisation en cours d'une formation en optimisation stochastique à partir de cours filmés en avril dernier.

L'après-midi était consacrée aux publications scientifiques et la recherche de nouveaux modèles économiques pour les publications. J'ai assisté aux trois premières contributions :

- celle de Benoît Kloeckner (Université de Grenoble) qui a présenté le projet Epi-sciences (surtout tourné pour l'instant vers les mathématiques « pures ») porté par le CCSD de plateforme de publications d'Epjournaux, des journaux de recherche, en accès libre, sans frais de publication et s'appuyant sur des archives ouvertes pour la diffusion et la préservation des articles (HAL et ARCHIVE) ;
- celle de Jean-Michel Morel (ENS Cachan) qui a présenté le journal Image Processing on Line, un journal qui utilise les possibilités de l'Internet pour « garantir une recherche complètement reproductible » en associant aux algorithmes décrits en pseudo-code publiés dans les articles, des démos en ligne qui permettent de les tester ;
- et celle de Claude Sabbah (Ecole Polytechnique) qui a présenté la renaissance du Journal de l'Ecole Polytechnique, un journal publié de 1795 à 1939. Il s'agira d'un journal de haut niveau scientifique, sur le modèle « Green Open Access », s'appuyant sur MathDoc qui héberge maintenant un nombre substantiel de revues et s'occupe de leur archivage, et pour le travail éditorial sur la plateforme Mathrice du CNRS.

De nombreuses questions ont été posées à ces trois intervenants : questions de coûts apparents et cachés, de propriété, de type d'accès (green, gold, diamond), de référencement..., qui ont été reprises dans la table ronde intitulée « Nouveau modèle économique pour les publications » qui a suivi, après la pause de l'après midi, la contribution de Thierry Goudon (INRIA) « Un projet de nouvelle revue 'libre' ? » visant la création de journaux (plutôt mathématiques appliquées) sur le même modèle, à peu près, que le journal de l'Ecole Polytechnique (cf. Claude Sabbah), mais avec un support des sociétés savantes (à la place de l'X) et du CNRS, voire de l'INRIA.

A noter : les vidéos des tables rondes seront bientôt disponibles, informations à venir sur le site de la [SMAI](#)





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

Nouvelles du comité éducation de EMS (European Mathematical Society) : the Moscow meeting

Ghislaine Gueudet (représentante de la CFEM ghislaine.gueudet@espe-bretagne.fr)

Le « [comité éducation](#) » de EMS s'est réuni du 3 au 5 octobre 2013 à Moscou, à l'invitation d'un de ses membres, Alexei Sossinsky. La réunion s'est tenue au MCCME.

Le MCCME : Moscow Center for Continuous Mathematical Education

Le [MCCME](#) est une structure spécifique, indépendante des universités officielles. Dans ce centre, des mathématiciens donnent des cours à destination de divers publics : élèves de lycée, professeurs, étudiants russes et étrangers etc. Le centre organise les olympiades, et d'autres concours mathématiques. Il développe également des ressources en ligne.



Rappel : le comité éducation de EMS

Le comité actuel, dirigé par Günter Törner (Allemagne), a été établi en 2012 pour un mandat de 4 ans. Il est composé de Tommy Dreyfus (Israël), Ghislaine Gueudet (France), Bernard Hodgson (Québec, membre du comité hors Europe), Celia Hoyles (GB), Konrad Krainer (Autriche), Mogens Niss (Danemark), Juha Oikonen (Finlande), Núria Planas (Espagne), Despina Potari (Grèce), Alexei Sossinsky (Russie), Ewa Swoboda (Pologne), Günter Törner (Allemagne), Lieven Verschaffel (Belgique), et Rosetta Zan (Italie). Ferdinando Arzarello était invité, comme président de ICMI. Il faut souligner que ce comité a été créé à l'initiative de la société mathématique européenne, dans le but de soutenir les échanges entre mathématiciens et didacticiens des mathématiques au niveau européen.

Avancées du travail du comité lors de cette rencontre

La rencontre de Moscou comportait deux aspects : d'une part, un travail interne du comité, d'autre part, un travail et des échanges avec les collègues russes qui recevaient le comité, et des enseignants russes. Jeudi 3 octobre, les collègues du MCCME ont présenté le centre et ses projets actuels. L'après midi a été consacrée à la visite d'établissements scolaires, en particulier « l'école 57 », qui rassemble les meilleurs élèves. Les établissements visités couvrent l'ensemble du cursus scolaire, sur 11 années. Vendredi 4 octobre, la matinée a été consacrée à deux tables rondes. Une première table ronde portait sur le curriculum mathématique, autour de questions du type : faut-il augmenter les liens entre les mathématiques enseignées et la réalité, et comment ? Une réflexion est engagée en Russie, suite aux résultats de PISA. La situation des différents pays Européens représentés est discutée.

La deuxième table ronde était consacrée à l'évaluation. Que veut-on évaluer, et comment est-ce qu'on l'évalue ? Les situations sont très différentes, dans les différents pays d'Europe, en ce qui concerne les évaluations « officielles ». Certains pays ont des examens d'entrée à l'université, qui peuvent être élaborés par des enseignants de l'université (Russie), ou aussi au moins en partie élaborés par des enseignants du secondaire (Grèce). Dans ces deux pays des bases de problèmes se développent sur Internet, constituant un ensemble parmi lequel sera pris un problème posé à l'examen (examen de fin d'études secondaires, ou examen d'entrée à l'université). Ces problèmes sont accessibles, et les élèves comme leurs professeurs travaillent sur ceux-ci. Comme les problèmes sont extrêmement nombreux, ceci génère une importante activité mathématique- pour les élèves qui ont la possibilité matérielle de se connecter, ce qui n'est pas le cas dans toutes les régions des pays concernés !

L'après-midi du 4 octobre a été consacrée à des exposés de membres du comité, à destination d'enseignants russes :

- Le centre national de formation continue des professeurs en Allemagne, par G. Törner ;
- La transition secondaire-supérieur en France, par G. Gueudet ;
- La preuve dans l'enseignement des mathématiques, par T. Dreyfus.

Le 5 octobre, le comité s'est réuni en interne. Il a procédé à un bilan de l'actualité de chaque pays, concernant les programmes, les évaluations, la formation des professeurs, et la reconnaissance (ou l'absence de reconnaissance) de la recherche en didactique des mathématiques. Une démarche de soutien à la recherche en didactique des mathématiques a été initiée, pour le cas de la Pologne.

Le comité a par ailleurs poursuivi la réflexion sur la constitution d'une liste ordonnée de journaux de recherche et son actualisation (une première liste a été constituée en 2012, voir Törner & Arzarello 2012). Le travail sur cette liste sera repris dans un an environ, avec la constitution d'une nouvelle équipe d'organisation, d'une nouvelle liste de journaux proposés, de nouveaux experts etc. dans le but d'obtenir en 2015 une nouvelle version de la liste.

Le comité a enfin poursuivi le travail sur un autre de ses principaux projets : les textes intitulés « solid findings » paraissant dans la Newsletter de EMS, qui présentent des résultats de recherche en didactique des mathématiques, à destination de mathématiciens. L'ensemble des textes déjà parus figure sur le site web du comité ; deux articles sont en cours d'écriture, et paraîtront prochainement, l'un sur la transition secondaire-supérieur, l'autre sur les usages des technologies.

La prochaine réunion du comité se tiendra en Angleterre au mois de juillet 2014.

Törner, G., & Arzarello, F. (2012). Grading Mathematics Education Research Journals. *Newsletter of the European Mathematical Society*, Issue 86, December 2012, 52-54 (paru, avec une traduction en français, dans le [bulletin de liaison n°2 de la CFEM](#) en janvier 2013).



Projets de recherche/développement concernant l'enseignement des mathématiques

Cette rubrique rend compte de l'actualité de ces projets, souhaitant en présenter un large panorama. Pour ce bulletin, zoom sur le projet PERMES.

Le projet de recherche porté par le réseau PERMES

(Parcours d'Etude et de Recherche en Mathématiques dans l'Enseignement Secondaire)

En 2005, la Commission inter-IREM Didactique, soutenue par l'INRP, a lancé le projet qui est devenu PERMES (Parcours d'Etude et de Recherche en Mathématiques dans l'Enseignement Secondaire), désormais soutenu aussi par le Ministère de l'Éducation nationale et l'Institut français de l'Éducation. Il repose sur le travail d'équipes d'académies, en nombre variable selon les moyens disponibles ; de six à neuf. L'idée qui fédère ce réseau est partagée par d'autres expérimentations et recherches dans d'autres pays. L'objectif a en effet changé par rapport aux premières ingénieries didactiques testées dans quelques classes expérimentales et dont la diffusion au-delà était exclue. Il consiste désormais à étudier les conditions et contraintes pour une implantation dans le système éducatif secondaire de propositions d'enseignement engageant les élèves dans un processus d'étude des mathématiques d'un nouveau type, redonnant à cette étude un sens perdu chez nombre d'entre eux. On développe ainsi l'une des idées fondatrices de la didactique des mathématiques : la conception, sous contrôle théorique, d'un enseignement favorisant dans la classe une genèse artificielle du savoir.

Yves Matheron yves.matheron@ens-lyon.fr

Il y a un quart de siècle, Guy Brousseau signait, dans la revue *Petit x*, un article dont le titre indiquait à lui seul l'intention de l'auteur : *Utilité et intérêt de la didactique pour un professeur de collège*. Il s'agissait de porter à la connaissance de la profession certains concepts issus d'un corpus théorique alors en cours d'élaboration, qui permettaient d'ores et déjà de repérer et d'analyser, afin de les comprendre et les maîtriser, des phénomènes relatifs à l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Les résultats d'alors, établis dès les années 1970 à partir de programmes de recherche, s'appuyaient sur des « expérimentations » conçues et contrôlées par les chercheurs – des ingénieries didactiques –, passées par des professeurs formés à la prise en main d'un tel enseignement, dans des classes dédiées à l'observation : le COREM de Talence notamment.

Il n'était pas question d'une exportation de cette forme inédite d'enseignement hors des petits îlots où l'on observait ; encore moins au sein du système éducatif. L'intention première n'était pas l'amélioration des apprentissages mathématiques, même si cela pouvait advenir, mais plutôt la mise en évidence par la recherche de phénomènes didactiques. L'atteinte de cet objectif nécessitait la production de situations sous un contrôle épistémologique rigoureux ; cela afin d'observer les processus didactiques attachés à une genèse artificielle du savoir à l'intérieur des classes. Une situation dite fondamentale, pour laquelle la levée de problématique était dévolue aux élèves, engendrait le savoir comme stratégie optimale pour la résoudre, après engagement dans divers autres types de situations. Des exemples prototypes de cette forme d'enseignement sont consignés dans la brochure *Rationnels et décimaux dans la scolarité obligatoire* de Nadine et Guy Brousseau, éditée par l'IREM de Bordeaux.

Un quart de siècle plus tard, le 31 janvier 2012, et suivant en cela des constats convergents établis au cours de la première décennie du XXI^e siècle lors de nombreuses

évaluations, tant nationales (CEDRE) qu'internationales (PISA), l'Académie des sciences dressait un constat bien sombre du niveau mathématique atteint en France par une classe d'âge. « L'enseignement des mathématiques soulève des difficultés dans tous les pays du monde, et depuis longtemps : la commission internationale de l'enseignement mathématique, qui avait vocation à étudier ce problème, fut créée il y a plus de 100 ans. La solution n'a toujours pas été trouvée. [...] En tout cas, le constat est qu'on en est maintenant, avec les mathématiques, à un problème aussi grave que celui de l'illettrisme. Un nom analogue a même été trouvé pour désigner cette carence de culture : "l'innomérisme". En France, ce phénomène d'inculture mathématique s'étend. Il faut donc le combattre. » Le constat dressé, encore faut-il en analyser les causes sans se résoudre à proclamer que « la solution n'a toujours pas été trouvée » si l'on souhaite travailler à des alternatives pour « le combattre ».

L'Ecole et les mathématiques que l'on y enseigne, de même que la manière dont on les enseigne, ne sont pas des isolats. De nombreux déterminants historiques, sociaux, économiques, professionnels, d'urbanisme, les choix faits pour les programmes, les horaires, les épreuves d'examen, etc., influent sur les conditions de la transmission et de la réception des savoirs enseignés dans les institutions scolaires et universitaires. On pourra donc évoquer à l'envi de nombreux facteurs explicatifs d'une situation complexe ; les essayistes, les politiques et les journalistes ne s'en privent pas. Loin des bavardages, la situation réelle est telle qu'environ 40 % des élèves d'une classe d'âge ne maîtrisent pas, en fin de primaire, les notions mathématiques fondamentales qui leur permettront de suivre l'enseignement de cette discipline au Collège ; ils sont environ 43 % dans une situation analogue en fin de Collège (source CEDRE, 2009). Néanmoins, les analyses faites sur l'enseignement des mathématiques, depuis la didactique, établissaient, dès la fin des années 1990, les raisons mathématiques et didactiques à l'origine de signes relativement inquiétants.

L'enseignement actuel des mathématiques, du primaire à la Terminale, est majoritairement bâti autour « d'activités » issues des manuels du commerce. Si elles nourrissent l'illusion que les élèves travaillent, ou plutôt sont « actifs », la qualité épistémologique des savoirs qu'elles produisent ne résiste, pour la majorité d'entre elles, pas longtemps à l'analyse. Quelques phénomènes liés à cet enseignement sont à relever : absence de questions fondatrices des mathématiques enseignées induisant en retour une absence de questionnement possible par les élèves et une perte de sens, cloisonnement thématique, c'est-à-dire absence d'articulation des savoirs au-delà du chapitre, recours massif à l'ostension déguisée¹, c'est-à-dire usage par le professeur de la « monstration » du savoir en entretenant la fiction que les élèves l'ont produit. Les « activités » guident vers la réponse attendue ; mais ce faisant, rencontre-t-on ce qui motive et justifie au plan mathématique les diverses questions par lesquelles on est passé ? Après une scolarité qui voit quasiment 80 % d'une classe d'âge au cycle terminal, combien peuvent expliquer à quoi sert la géométrie du triangle, enseignée de la 6^e à la Terminale, ou encore, qui peut fournir des questions auxquelles répondent l'algèbre ou les fonctions ?

En 2005, la Commission inter-IREM Didactique, soutenue par l'INRP, a lancé le projet qui est devenu PERMES (Parcours d'Etude et de Recherche en Mathématiques dans l'Enseignement Secondaire), désormais soutenu aussi par la DGESCO et l'IFE. Il repose sur le travail d'équipes d'académies, en nombre variable selon les moyens disponibles ; de six à neuf. L'idée qui fédère ce réseau est partagée par d'autres expérimentations et recherches dans d'autres pays². L'objectif a en effet changé par rapport aux premières ingénieries didactiques testées dans quelques classes expérimentales et dont la diffusion au-delà était exclue. Il consiste désormais à étudier les conditions et contraintes pour une implantation dans le système éducatif secondaire de propositions d'enseignement engageant les élèves dans un processus d'étude des mathématiques d'un nouveau type, redonnant à cette étude un sens perdu chez nombre d'entre eux. On développe ainsi l'une des idées fondatrices de la didactique des mathématiques : la conception, sous contrôle théorique, d'un enseignement favorisant dans la classe une genèse artificielle du savoir.

A l'opposé d'activités non mathématiquement motivées, l'étude est conçue à partir de la construction collective, en classe et sous la direction du professeur, de réponses à une ou des questions dévolues aux élèves ; c'est la fonction des Activités d'Etude et de Recherche (AER) se démarquant des activités des manuels non significatives, car bâties sous la forme de problèmes placés en tête de chapitre, dont les questions conduisent docilement les élèves vers la réponse. A l'opposé d'un morcellement du savoir, il s'agit de développer des Parcours d'Etude et de Recherche (PER) permettant un recouvrement partiel de secteurs (les isométries par exemple) ou de grands domaines du programme (l'algèbre par exemple) sur un ou plusieurs niveaux. Si l'on considère en effet l'algèbre, au début de son enseignement, comme théorie des calculs sur les programmes de calcul, on fait alors rencontrer en acte le bénéfice que cette branche des mathématiques apporte à divers types de calculs auxquels les hommes sont confrontés. Ce qui permet d'enseigner une grande partie du programme,

depuis les nombres relatifs en 5^e, jusqu'à l'étude des variations, c'est-à-dire des fonctions, au Lycée, en passant par le calcul algébrique et la résolution d'équations et inéquations, tout en instruisant le problème des calculs sur les programmes de calcul.

Concevoir un enseignement des mathématiques bâti sur cette préoccupation – dévaluer une question suffisamment large pour générer « beaucoup » de mathématiques, rencontrées dans des classes de plusieurs niveaux, afin que leur sens soit le moins possible perdu – revient à faire vivre dans ses classes l'étude comme recherche de réponses à une grande question génératrice, reprise peut-être en plusieurs fois, sur plusieurs années ; non pas comme un fil rouge non motivé. Au cours d'une telle recherche, de nombreuses sous-questions apparaissent, qui s'imposent en raison à partir de la question génératrice à laquelle on apporte des éléments de réponses constituant les mathématiques du programme. On aboutit ainsi à enseigner des mathématiques non plus seulement locales, car relevant d'un seul chapitre et paraissant « éparpillées » et déconnectées, mais agrégées dans des secteurs ou domaines plus globaux, non plus vues comme gratuites, mais comme des réponses à des questions que l'on a recherchées. À partir des outils fournis par la théorie didactique développée par Guy Brousseau et Yves Chevallard, respectivement décorés des médailles Klein et Freudenthal par ICME, PERMES construit des propositions testées dans des classes « ordinaires » de l'enseignement secondaire, les observe, procède à des analyses *a posteriori*, les retouche pour les stabiliser. A cette fin, le Lieu d'Education Associé à l'Institut Français de l'Education « Collège Marseilleveyre » teste sur un panel d'élèves assez large – 270 élèves pour chacun des trois niveaux concernés – la mise en œuvre des propositions de PER venues du réseau.

Contre la perte de sens des mathématiques chez les élèves, il s'agit encore de faire vivre dans les classes certaines des idées suivantes. Le rapport à l'autorité vient du savoir et crée en retour de l'autonomie dans l'étude pour les élèves. L'erreur est normale car inhérente à la recherche et engage au dépassement. Des élèves, sollicités pour produire des réponses à des questions jugées pertinentes, acceptent le temps long de la recherche, et non plus son achèvement définitif en fin d'heure de cours. Les mathématiques prennent du sens en les vivant comme recherche collective de réponses à des questions qui ne soient pas insignifiantes, sous la direction du professeur.

Au-delà des quelques dizaines de professeurs du réseau PERMES, se pose la question d'une implantation de ce type d'enseignement dans le système, c'est-à-dire de la diffusion des propositions ainsi conçues auprès des professeurs, pour une utilisation en classe, tout en ménageant un espace de liberté pédagogique. Si l'on souhaite l'extension d'un enseignement de ce type, alors un accroissement de la production de telles ressources, leur mise à disposition et leur utilisation nécessitent néanmoins une formation minimale au cadre didactique qui a permis de le construire, la promotion de nombreux collectifs de professeurs associant des didacticiens et aussi un renoncement à certaines certitudes professionnelles. C'est une partie du prix à payer, qui pourrait être pris en charge par l'institution si elle juge que cela en vaut la peine.

¹ Voir les articles de R. Berthelot & M-H. Salin dans les revues *Grand N* et *Petit x*.

² Voir Winsløw, C., Matheron, Y. & Mercier, A. (2013). Study and research courses as an epistemological model for didactics, *Educational Studies in Mathematics*, 83-2, Springer.

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 !

European journal of science and mathematics education on line

Fahme Dabaj fahme.dabaj@emu.edu.tr, 26 octobre

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

Ecole d'été de ERME (European Society for Research in Mathematics Education)

Viviane Durand-Guerrier Viviane.Durand-Guerrier@univ-montp2.fr, 21 octobre

Vous trouverez [à cette adresse](#) la première annonce de l'école d'été YESS7 organisée par l'association ERME du 4 au 10 août 2014 inclus à Kassel (Allemagne) qui s'adresse aux jeunes chercheurs : doctorants, post-doctorants et étudiants de Master en didactique des mathématiques. Il s'agit d'une excellente opportunité pour partager vos travaux et développer des collaborations internationales. Les travaux se déroulent en anglais. Le nombre de places étant limité (70 personnes), si vous êtes intéressé, il vaut mieux ne pas trop attendre pour vous inscrire ; la date limite d'inscription est fixée au 20 janvier 2014 ; le formulaire d'inscription est joint à la première annonce.

Prochain forum emploi math FEM3

Edwige Godlewski godlewski@ann.jussieu.fr, 15 octobre

Important de mobiliser les enseignants pour ce [troisième forum](#) qui se tiendra au CNAM, organisé par L'Agence pour les Mathématiques en Interaction avec l'Entreprise et la Société, la Société Française de Statistique et la Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles.



Analyses électorales et dialogue entre statisticiens et politistes, 21 novembre, IHP

Jean-Pierre Raoult jpraoult@orange.fr, 15 octobre

Un aspect des relations entre statistique et vie publique qui peut intéresser certains d'entre vous, dans la perspective de la place de l'éducation en mathématiques pour la formation des citoyens :

« A la veille de plusieurs échéances électorales importantes, le groupe Enquêtes, Modèles et Applications la Société Française de Statistique (SFdS) et l'Association française de science politique (AFSP) vous invitent à un séminaire d'une demi-journée, centré sur les transformations des analyses électorales en France, tenant tant à celles de leur objet, le vote, que de leurs méthodes. Son objectif est de faire dialoguer politistes et statisticiens sur les enjeux clés que sont la participation électorale, la spatialisation des choix, le niveau d'analyse pertinent et les nouvelles techniques d'enquêtes. » [Programme](#).

Informations de la COPIRELEM

Cécile Ouvrier-Buffet <cecile.obperso@gmail.com>, 13 octobre

i) Epreuve d'admissibilité du nouveau CERPE de juin 2014

Au cours du mois de juillet, vous avez dû repérer la publication du sujet zéro de mathématiques sur le [site du SIAC1](#) :

Nous en avons fait une première analyse critique, en le comparant d'une part aux deux sujets publiés pour l'épreuve de français et d'autre part à ceux que nous avons conçus et envoyés au ministère au mois de mai (bien évidemment, il s'agissait de propositions pour des sujets zéros conformes à la maquette (arrêté du 19 avril 2013)). Suite à la parution d'un seul sujet zéro et à nos échanges avec le ministère, cette analyse argumentée a été communiquée au ministère au mois de juillet, accompagnée d'une nouvelle proposition pour un second sujet zéro. À cette date, seul le sujet zéro émanant de l'Inspection Générale est visible sur le site du SIAC1 et fait donc référence à la fois pour les étudiants-candidats au nouveau CRPE mais aussi pour les formateurs les préparant à cette épreuve.

Comme nous l'avons décidé en juin, nous publions notre analyse du sujet zéro du Ministère ainsi que trois sujets proposant une autre interprétation de la maquette du concours. Chaque sujet est accompagné d'un document qui précise les différents types de connaissances sur lesquels porte l'évaluation ainsi que des éléments de correction (cf. [site de la COPIRELEM](#)). Nous souhaitons ainsi partager nos réflexions et nos analyses pour aider les futurs concepteurs de sujets et/ou formateurs préparant les candidats à ce concours.

Certains d'entre vous seront certainement sollicités pour produire un sujet pour la Commission Nationale. Si les propositions de sujets intègrent une réflexion professionnelle évaluant des connaissances mathématiques pour l'école, à l'instar des propositions de la COPIRELEM, la commission élaborant les sujets intégrera peut-être ce point de vue.

Nous sommes preneurs de toutes les remarques qui pourraient remonter relatives à ce travail pour enrichir la réflexion et construire une culture commune sur les compétences professionnelles attendues d'un futur professeur des écoles.

ii) Colloque 2014 à Mont-de-Marsan, les 18, 19 et 20 juin 2014

La thématique traitera des /ressources pour enrichir les pratiques et améliorer les apprentissages mathématiques à l'école. Le colloque se déroulera sur le site de Mont-de-Marsan de l'ESPE d'Aquitaine.

iii) Master MEEF

Vous trouverez également sur notre site :

- le document que nous avons diffusé lors du colloque de juin 2013, concernant les savoirs mathématiques que nous estimons incontournables dans une formation professionnelle pour devenir un professeur d'école ;
- la lettre ouverte envoyée aux deux ministères en mars 2013 ;
- le tableau résumant la place des mathématiques dans les différents masters ;
- l'enquête sur les oraux de la session 2013.

iv) Diffusion des documents de la COPIRELEM

Tous les documents produits par la COPIRELEM, notamment ceux que l'on peut retrouver sur le [site de l'ARPEME](#), doivent être utilisés en mentionnant leur origine, par exemple avec la mention Copyright COPIRELEM 2011 pour un document produit en 2011.

CIEAEM 66

Gilles Aldon gilles.aldon@ens-lyon.fr, 10 octobre

La prochaine conférence de la [CIEAEM](#) (Commission Internationale pour l'enseignement et l'amélioration de l'enseignement des mathématiques) se déroulera à Lyon (IFÉ, ENS) sur le thème Mathématiques et réalités. Elle se déclinera autour de quatre axes : les mathématiques et leur enseignement en lien avec les autres disciplines ; logiques dans les pratiques mathématiques ; réalités, technologies et expériences mathématiques ; mathématiques multiculturelles dans la réalité.

6th Diderot Mathematical Forum 2013 "Mathematics of Planet Earth " December 17th 2013

European Mathematical Society <ems-office@helsinki.fi>, 7 octobre

The cycle of conferences "Diderot Mathematical Forum" was introduced by the European Mathematical Society (EMS, <http://www.euro-math-soc.eu/>) in 1996. Each conference takes place simultaneously in three European cities exchanging information by telecommunication, addresses a specific topic, and has both a research and a public component. So far, there have been five Diderot Mathematical Forums: Mathematics and finance (London, Moscow, Zürich, 1996), Mathematics and environment: Problems related to water (Amsterdam, Madrid, Venice, 1997), Mathematics as a force of cultural evolution (Berlin, Florence, Krakow, 1998), Mathematics and music (Lisbon, Paris, Vienna, 1999), Mathematics and telecommunications (Eindhoven, Helsinki, Lausanne, 2001).



As this year, 2013, is the International year of Mathematics of planet Earth (MPE2013, <http://mpe2013.org/>), the Committee for Raising the Public Awareness of Mathematics of the EMS initiated the renewal of the cycle for 2013, with the topic Mathematics of planet Earth. This Diderot mathematical forum will thus present one of the final MPE2013 activities. Professors Mireille Chaleyat-Maurel (UFR Mathématique et Informatique, Université Paris Descartes, Paris) and Franka Miriam Brueckler (Department of Mathematics, Faculty of Science, Zagreb) have been chosen as coordinators of the event.

The conference is to be held on December 17th 2013 in Berlin (Germany), Exeter (United Kingdom) and Zagreb (Croatia). The sites of the conference will be: Berlin, Exeter and Zagreb.

The local organisers are as follows: Prof. Ehrhard Behrends, Department of Mathematics and Computer Science, Free University Berlin; Dr Iva Kavčič and Dr Margriet Groenendijk, College of Engineering, Mathematics and Physical Sciences, University of Exeter; and Prof Marko Vrdoljak and Dr Goran Igaly, Department of Mathematics, Faculty of Science, Zagreb.

In each of the cities several talks on applications of mathematics to various topics related to planet Earth (meteorology and climate, oceanology, ecology, crystallography, etc.) will be given, and the conference will end with a round table discussion held simultaneously in all the three cities. All the talks will be broadcasted over the Internet, as well as recorded to be available online later.

The tentative list of speakers is as follows:

- Berlin : Rupert Klein, Björn Stevens, Carlo Jäger
- Exeter: Mark Baldwin, Robert Beare (to be confirmed), Matthew Collins, Peter Cox, David Stephenson
- Zagreb: Eduard Marušić-Paloka, Branko Grisogono, Senka Maćešić & Nelida Črnjarić-Žic (joint talk), Franka Miriam Brueckler & Vladimir Stilinović (joint talk).

All information can be found on the [web-page](#). To register, please send an e-mail to dmf_fmb_mcm@yahoo.com - The Diderot flyer is now [available](#)

Parution du numéro 92 de la revue Petit x

Isabelle Bloch isabelle.bloch@espe-aquitaine.fr, 2 octobre

Nous avons le plaisir de vous annoncer la parution prochaine du numéro 92 de la [revue Petit x](#). Vous trouverez ci-dessous l'éditorial. Nous vous rappelons que les propositions d'articles doivent être envoyées à denise.grenier@ujf-grenoble.fr et à isabelle.bloch@u-bordeaux4.fr en format odt (LibreOffice) dans un fichier modèle disponible sur le site de l'IREM de Grenoble, www-irem.ujf-grenoble.fr ; les articles ne doivent pas dépasser 25 pages environ. Merci de vérifier soigneusement les formules et l'orthographe avant d'envoyer le texte, qui sera relu par deux lecteurs du comité de rédaction.

Dans ce numéro de Petit x, les auteurs posent des questions qui se rejoignent : ces questions s'organisent en effet autour de la démarche (y compris expérimentale) en mathématiques et le raisonnement ; mais aussi, le lien entre savoirs mathématiques et approches didactiques, et, bien sûr, l'élaboration de la formation, de son début (sur quels savoirs mathématiques et didactiques les futurs professeurs seront-ils évalués?) à son achèvement (quelles connaissances seront travaillées en formation?).

Sassi HADDAD a analysé les programmes et les pratiques en dernière année du secondaire en Tunisie ; il fait le constat, partagé par un grand nombre d'enseignants du secondaire et d'université, des difficultés éprouvées par des élèves en classe terminale et des étudiants en première année d'université, en rapport avec la notion d'intégrale ; notamment, les élèves s'avèrent peu capables de faire le lien entre aire, intégrale et primitive. Ce constat avait déjà été fait par d'autres auteurs, dans des pays comme le Vietnam par exemple ; et cette difficulté découlait d'une organisation de l'enseignement qui avait effectivement du mal à prendre en charge ce lien. On peut se questionner sur ce qu'il en est dans l'enseignement français actuellement : à l'heure où est annoncée une grande consultation sur les programmes, il serait bon de passer ceux-ci au crible didactique afin d'essayer d'optimiser les moyens et les objectifs...

Séphane CYR examine comment il est possible d'aménager la rupture qui s'opère entre le primaire et le secondaire en géométrie, à la base des problèmes que les élèves rencontrent avec la démonstration : cette rupture pourrait être amoindrie en introduisant des activités de validation théorique dès la fin de l'élémentaire. Cet article discute des résultats d'une expérimentation menée en ce sens avec des élèves québécois de l'élémentaire (CM2). L'expérimentation a permis de démontrer l'apparition d'une démarche de validation se rapprochant d'une preuve basée sur un raisonnement déductif chez les élèves ; elle a aussi mis en évidence des facteurs favorisant le recours à des raisonnements, et des facteurs l'entravant, ce qui constitue des pistes précieuses pour les enseignants.

Denise GRENIER propose également une activité sur le raisonnement : les syllogismes ont bien à voir avec la logique mathématique, et, on peut (on doit?) répondre à cette question importante : tous les copains de Zoé sont-ils des glandeurs ? Et si oui, peuvent-ils néanmoins avoir la moyenne à un devoir ?

Pierre-François BURGERMEISTER présente une situation d'investigation organisée autour de la formule de Héron et dont l'objectif est d'initier des élèves de lycée à l'emploi de la dimension fonctionnelle des formules géométriques. Il décrit le déroulement de deux séances expérimentales réalisées sur la base de cette situation avec des élèves de troisième année du Collège de Genève (17-18 ans), et dégage les perspectives possibles de ce premier travail qui a pour but de prévoir un renforcement de la dimension fonctionnelle dans les pratiques scolaires. En ce sens, cette approche peut s'apparenter aux PER (Parcours d'Etude et de Recherche) expérimentés à l'IREM de Poitiers par exemple, et qui visent à donner du sens aux notions mathématiques enseignées, afin que les élèves aient une chance de saisir le but de ces notions et leur utilité.

Aline ROBERT, Jacqueline PENNINGCKX et Marie LATTUATI présentent l'ouvrage qu'elles ont écrit sur la formation des professeurs du secondaire, à partir des expérimentations faites, dont il a été rendu compte à plusieurs reprises dans la revue *Petit x*. Il s'agit de la transposition de recherches et d'outils issus de la didactique des mathématiques. En effet ce livre reprend une grande partie des interventions du premier semestre de la première année du master professionnel en didactique des disciplines - option mathématiques - proposé à l'université Paris-Diderot. Cette formation a été élaborée par des didacticiens à partir des travaux sur les pratiques enseignantes et en s'inspirant d'outils d'analyses tirés de la recherche.

Lalina COULANGE, Georges SALIBA et Gregory TRAIN se sont essayés à l'élaboration d'un sujet de devoir style « CAPES », mais qui tente de relier de façon forte savoirs mathématiques et point de vue didactique. A partir d'une question non triviale de géométrie, ils interrogent sur les possibles transpositions en classe, à un niveau donné, des investigations à mettre en œuvre. Donc à prévoir pour les lecteurs, un temps pas forcément si négligeable de recherche mathématique, suivi d'une réflexion sur la possibilité, pour les élèves, de s'investir dans ce même questionnement et d'y trouver matière à réussite et apprentissage... Bref, un vrai défi !

Chantiers de pédagogie mathématique

Raoult Jean-Pierre <jpraoult@orange.fr>, 2 octobre

Je vous copie une information que je viens de recevoir de la régionale Ile-de-France de l'APMEP : *Nous vous annonçons la naissance de notre premier numéro entièrement numérique des Chantiers de Pédagogie mathématique (n° 158 du bulletin de notre Régionale dans la chronologie). Vous pouvez lui rendre visite en cliquant [ici](#).*

Annexe - Enquête sur les disciplines dites « rares » :
un travail commun de la CPU, du CNU, de la DGRH et de la DGESIP.

Le cadre de l'autonomie des universités et le contexte des réductions budgétaires a conduit les acteurs de l'enseignement supérieur et de la recherche à s'inquiéter de la pérennité de certaines disciplines en France. Appelées parfois improprement « disciplines rares », ces disciplines ont des effectifs étudiants réduits, comptent peu d'enseignants chercheurs ou de chercheurs titulaires, qui sont parfois dispersés sur le territoire. Les décisions de gestion qui quelquefois ciblent ces disciplines par nature coûteuses, peuvent les menacer de disparition à terme. Ce risque a été souligné lors des Assises de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche de 2012. En tout état de cause, différents acteurs (CPU, CP-CNU, DGRH et DGESIP) s'accordent sur la nécessité de dresser un inventaire des disciplines dites rares permettant au MESR de proposer des actions de soutien de ces disciplines en toute connaissance de cause. La création d'une instance nationale d'observation des disciplines rares a été proposée.

L'identification des disciplines rares pose des problèmes de nature épistémologique. Qu'est ce qu'une discipline ? Il s'agit d'un *champ de la connaissance, objet de recherche et de transmission du savoir, champ circonscrit par la nécessité que les personnes travaillant dans ce champ puissent se comprendre suffisamment pour élaborer ensemble une stratégie de recherche, de pédagogie, d'évaluation de leurs travaux, etc...* Le périmètre d'une discipline peut dépendre de la tâche que l'on entend partager ou traiter ensemble. Ainsi, en ce qui concerne l'évaluation (dans le contexte des promotions), les disciplines sont-elles définies par les contours des sections du CNU. La DGRH a mis à notre disposition les données des effectifs enseignants en fonction des sections du CNU, ce qui permet de faire apparaître des sections avec de faibles effectifs enseignants.

Dès lors qu'il s'agit d'enseigner, et non plus seulement d'évaluer, le périmètre du concept de « discipline » peut alors se révéler plus restreint. En effet, si un enseignant-chercheur en langue et civilisation chinoise peut correctement évaluer le travail scientifique et pédagogique d'un autre enseignant-chercheur en langue et civilisation vietnamienne – ce qui justifie qu'ils émargent à la même section du CNU –, en revanche, le premier ne pourra naturellement pas remplacer le second pour donner un cours de langue vietnamienne. Si le nombre d'enseignants chercheurs en vietnamien diminue, la discipline peut donc disparaître, sans que cela soit repéré par les statistiques globales à l'échelle des sections du CNU évoquées ci dessus.

Les disciplines rares sont ainsi des champs de la connaissance à l'intérieur des sections du CNU – des sous sections –, pas toujours facilement identifiables. Si le cas des langues est particulièrement simple à comprendre et convaincant, parce que la non interchangeabilité des enseignants va de soi, tous les domaines du savoir peuvent être *a priori* concernés par la disparition ou la fragilité de certains champs disciplinaires, aussi bien en sciences humaines qu'en sciences « dures ». Citons par exemple la métallurgie, sous-domaine de la physique des solides, ou encore, dans une discipline aussi forte apparemment que l'informatique, certaines spécialités rares sont enseignées dans très peu d'endroits en France.

La CPU ainsi que le CNU ont décidé ensemble d'entreprendre une identification des disciplines rares selon une modalité auto-déclarative. Les différents établissements sont donc encouragés par la CPU – et les différentes sections du CNU par la CP-CNU – à déclarer quelle discipline ils estiment « rare », à travers une fiche de description de la discipline résumant la situation.

Il est demandé aux établissements de proposer une fiche pour chaque discipline dite « rare » avec : le nom de la discipline, le nombre de sites en France qui comprend une filière complète (L,M, D) pour cette discipline, la tendance globale d'évolution de la discipline résumée à travers quelques mots (risque de disparition, forte émergence, etc.), et au niveau de chaque établissement : le nombre d'étudiants en L, le nombre d'étudiants en M, le nombre d'étudiants en D, le nombre d'enseignants chercheurs, le nombre de PRAG, le nombre de chercheurs, la présence ou non d'une équipe de recherche consacrée à la discipline sur le site.

La date de remontée de l'enquête à la CPU (sibylle.rochas@cpu.fr) est fixée au **30 septembre 2013**. Les fiches transmises par les établissements seront rassemblées par la CPU. Les fiches provenant des sections du CNU seront rassemblées par la CP-CNU. Une confrontation entre ces deux résultats sera menée le 16 octobre 2013 lors d'une réunion conjointe. Les premières conclusions seront tirées et présentées au CoNRS pour réaction et enrichissement. Les résultats seront présentés à la Ministre avant la fin de l'année 2013.

Disciplines « rares », réponses pour la didactique des mathématiques

Date : 2 octobre 2013 Contact : Christophe Hache, christophe.hache@univ-paris-diderot.fr

Fiche établie par [l'ARDM](#) (Association pour la recherche en didactique des mathématiques)

Aucun site en France ne comprend la filière complète L, M et D. En général les doctorants dont la thèse est une recherche en didactique des mathématiques ont commencé à se spécialiser dans cette discipline en Master. Le plus souvent, cette spécialisation commence en M2, après une Licence et un M1 de mathématiques, plus rarement au cours d'un Master (M1 et M2) de sciences de l'éducation proposant des unités d'enseignement en didactique. Ainsi les formations de niveau Master qui sont actuellement proposées sont soit des M2 « didactiques des disciplines » (auxquels les étudiants accèdent après un M1 de mathématiques), soit des Master « sciences de l'éducation » permettant une spécialisation plus ou moins forte en didactique des mathématiques. La carte de l'ensemble de ces Master a évolué avec la réforme dite de la masterisation il y a trois ans, elle est en cours de forte modification en lien avec la réforme actuelle de la formation des enseignants (création des écoles supérieures du professorat et de l'éducation – Espé –, création des Master Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation – MEEF – qui peuvent offrir une ouverture vers recherche). Il est probable que la carte des laboratoires sera aussi modifiée à moyen terme avec la mise en place des Espé.

Chercheurs et enseignants chercheurs

Les 76 chercheurs et enseignants chercheurs (EC) en didactique des mathématiques sont répartis dans 23 laboratoires. La section du CNU concernée est essentiellement la section 26, mais aussi la section 70. On compte deux chercheurs qui ne sont pas enseignants-chercheurs. La répartition des EC et des laboratoires montre une fragilité de la communauté, et ce de diverses façons. Cette répartition est caractérisée par l'isolement d'un grand nombre de chercheurs dans de nombreux laboratoires (pour la plupart laboratoires d'Universités ayant intégré un IUFM, lui même devenu Espé fin août 2013). Ce type de poste est fortement menacé à chaque départ à la retraite, mutation ou promotion (2 postes de PU perdus récemment à Reims et Lille par exemple). La vie scientifique est complexe dans ce type de situation (pas de séminaire local, nombreux déplacements etc.). Un des laboratoires, le LDAR, compte un nombre d'EC en didactique des mathématiques nettement supérieur à ceux des autres laboratoires concernés (26 EC en didactique des mathématiques). À noter que ce laboratoire regroupe des EC de sept universités réparties sur le Nord de la France, la Normandie et l'Île de France ce qui met en évidence, malgré tout, une certaine fragilité. Deux laboratoires comptent 5 EC en didactique des mathématiques : le LACES à Bordeaux et le S2HEP à Lyon. Les autres laboratoires (20) regroupent un peu plus de la moitié des EC didacticiens des mathématiques français et comptent en moyenne 2 EC en didactique des mathématiques. À noter que dix des laboratoires ne comptent pas de PU ou de DR didacticien des mathématiques, ce qui représente 19 MCF d'autant plus isolés.

Écoles doctorales

Le nombre de thèses est relativement faible (en moyenne 11 par an sur les 5 dernières années) et on retrouve, accentué, le type de répartition des laboratoires. Les écoles doctorales autres que celle de Paris Diderot liée au LDAR comptent en moyenne moins d'une thèse par an en didactique des mathématiques. On perçoit donc un isolement des doctorants, on imagine la difficulté à pérenniser des financements de thèses, à mettre en place des formations spécifiques etc. L'isolement géographique pose aussi un problème d'entrée dans la communauté scientifique (ne serait-ce que pour assister régulièrement à un séminaire de recherche en didactique des mathématiques).

Notons ici que quelques EC n'ont pas de thèse en didactique des mathématiques, mais en mathématiques. Ils ont alors par exemple soutenu leur HdR en didactique des mathématiques, ou suivi un Master en didactique des mathématiques après leur thèse.

Masters

Les sept masters listés proposent une formation aux cadres théoriques et méthodologies de la recherche en didactique des mathématiques. Relativement peu d'étudiants poursuivent en thèse, ces Masters ont en effet d'autres débouchés possibles dans les métiers de l'enseignement ou de la formation.