

Comité scientifique des IREM

Procès-verbal de la séance du 8 juin 2012

Adopté lors de la réunion du 14 décembre 2012

Membres du CS présents : Michèle ARTIGUE, Marie-José BALIVEIRA, Laurent BOUDIN, Pierre CAMPET, Philippe DUTARTE, Michel FRECHET, Brigitte GRUGEON-ALLYS, Gérard KUNTZ, Yann LEFEUVRE, Jean-Claude ORIOL, Daniel PERRIN, Dominique POIRET-LOILIER, Jean-Pierre RAOULT, Nicolas SABY

Invitée : Marie-Jeanne PERRIN-GLORIAN

Ce procès-verbal, dont le projet a été rédigé par le secrétaire de séance, Jean-Pierre Raoult, à l'aide de notes de Pierre Campet, complète le document "relevé de conclusions", qui a été diffusé après la réunion par la présidente du CS, Michèle Artigue (placé le 1er juillet 2012 dans le rubrique du comité scientifique sur le site internet : "Le portail des IREM"¹, où il est accompagné de pièces annexes citées dans ce procès-verbal). Celui-ci est référencé dans le corps du procès-verbal par : **relevé**.

Des notes en bas de page donnent des indications postérieures à la réunion.

1. Fonctionnement du comité scientifique

Michèle Artigue souhaite la bienvenue à Laurent BOUDIN, membre du CS depuis le 1er janvier mais qui n'avait pu assister à la réunion précédente; celui-ci indique rapidement ses thèmes d'intérêt en liaison avec le travail qu'il compte effectuer au sein du CS.

Le procès-verbal de la réunion précédente (16 mars 2011) est adopté sans discussion à l'unanimité des membres du CS présents, sauf trois d'entre eux n'ayant pas participé au vote pour cause d'absence le 16 mars².

Les dates (14 décembre 2012, 5 janvier 2013 et 7 juin 2013 (à Arcachon, où se tiendra les 7 et 8 juin le séminaire des IREM)) des prochaines réunions sont adoptées. Plusieurs participants concourent à suggérer des thèmes à envisager ou proposent quelles CII pourraient être invitées à venir présenter leur activité (voir en annexe de **relevé** la liste des invitations à des CII depuis 2004).

1. <http://www.univ-irem.fr/spip.php?article765>

2. Il a été placé le 10 juin 2012 dans la rubrique du CS sur le site internet « Le portail des IREM » : <http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique259>.

2. Questions d'actualité

a. Exposé de Nicolas Saby

La liste des points abordés par Nicolas Saby, président de l'ADIREM³ est présentée dans relevé.

Des précisions lui sont demandées sur le budget en euros et en heures (HSE) du réseau des IREM, dont le bilan est rarement présenté devant le CS. Nicolas Saby considère que, côté ministère de l'Éducation Nationale, la convention avec la DGESCO ayant été récemment passée et valant jusqu'en 2014, on peut compter dans l'immédiat sur une certaine pérennité dans la dotation en HSE (10000 heures dont 1800 pour le pilotage national et les autres réparties par les rectorats, plus 1800 pour l'action "Mallettes pour la Grande Section de Maternelle"). Côté ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, la négociation avec la DEGESIP (Direction Générale de l'Enseignement Supérieur et de l'Insertion Professionnelle) est au point mort tant sur le projet de GIS (Groupement d'Intérêt Scientifique) que pour le déblocage de la dotation exceptionnelle de 10000 euros qui devait transiter par l'université de Bourgogne et dont celle-ci ne semble pas s'être préoccupée⁴. Il y a une très grande inégalité entre les IREM, certains ayant vu leurs moyens drastiquement diminués (exemple de Paris-Nord, désormais privé de moyens de secrétariat).

Suite à la présentation de la question de la diffusion du travail des IREM en direction de l'institution scolaire, des échanges ont lieu sur les moyens à développer et synthétiser ; l'abondance et, parfois, la qualité insuffisante, des canaux existant dans l'éducation nationale, rendent nécessaire une réflexion à mener avec des spécialistes de la question ; Michèle Artigue propose d'inclure cela dans les thèmes traités par le CS en 2013. La perspective d'une rubrique dédiée aux IREM sur EDUSCOL est évoquée. Robert Cabane (empêché d'assister à la présente séance) avait fait connaître son intérêt pour une place accrue des mathématiques dans EDU'BASES (eduscol.education.fr/bd/urtic/) qui *recense les pratiques pédagogiques proposées par les académies afin d'accompagner le développement des usages des TICE, en relation avec les programmes des collèges et lycées*. Est signalé aussi un outil sur lequel pourraient envisager d'intervenir les IREM, à savoir EXPERITHEQUE, *bibliothèque nationale des innovations et expérimentations pédagogiques* (eduscol.education.fr/pid25860/experitheque.htm).

Nicolas Saby ayant évoqué des perspectives nouvelles d'exploitation du logiciel GAIA du ministère pour le catalogage raisonné, par les soins du réseau des IREM, des stages de formation continue en mathématiques, Jean-Pierre Raoult appuie Nicolas Saby dans ses regrets des tergiversations du ministère depuis qu'il s'est déclaré intéressé à travailler avec nous sur ce

3. A dater de la session de l'ADIREM des 10 et 11 décembre 2012, Fabrice Vandebrouck (IREM Paris-Diderot) et Christian Mercat (IREM de Lyon) succéderont à Nicolas Saby et Frédérique Plantevin comme président et vice-président de l'ADIREM.

4. Le bureau de l'Adirem aura une entrevue à la DEGESIP, le 17 janvier 2013, avec Monsieur Jean-Michel Jolion, chef du service de la stratégie de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle. C'est le successeur d'Alain Coulon avec qui avaient été étudiées depuis 2010 les questions du financement du réseau par le MESR ; Jean-Michel Jolion, alors professeur à l'INSA de Lyon, avait été nommé par le gouvernement précédent à la tête d'une mission de suivi de la "mastérisation" et s'était signalé par un rapport fort critique.

thème et émet l'espoir que, ce point devant être abordé en CS en décembre à l'occasion d'une présentation de son travail par Olivier Roizès, les possibilités de concrétisation seront alors plus claires.

Philippe Dutarte se renseigne sur l'état de la réflexion dans les IREM sur l'accompagnement personnalisé. Nicolas Saby répond que, à sa connaissance, peu d'IREM travaillent sur la question. Brigitte Grugeon indique qu'elle a présenté une conférence, le 6 mai 2012, au colloque intitulé *L'accompagnement personnalisé en sixième* dans le cadre du plan national de formation du ministère de l'éducation nationale ; trois intervenants (elle-même, Alain Mercier, professeur à l'Institut Français de l'Éducation et Serge Boimare, psycho-pédagogue) convergeaient, sans s'être concertés, vers une remise en question de l'individualisation et une interrogation sur son articulation avec le collectif.

b. Journées de popularisation des mathématiques

Michèle Artigue présente un bref rapport sur ces journées auxquelles elle a assisté à Orléans les 15 et 16 mai 2012, et qui ont été un grand succès⁵ ; les organisateurs en étaient l'IREM d'Orléans et la fédération Denis Poisson, dont *l'objectif est de fédérer, en Région Centre, les compétences en Mathématiques et en Physique Théorique* (www.fdpoisson.fr/).

c. Cours en ligne de l'APMEP

Michel Fréchet présente un premier bilan, très encourageant, de ces cours en ligne, dont il est responsable avec Bernard Egger. Il a été enregistré 200 inscriptions et on compte environ 20 participants actifs à chaque cours (voir www.apmep.asso.fr/Presentation-des-formations-en).

4 thèmes ont déjà été traités :

- le logiciel LARP (Logiciel d'Algorithmes et de Résolutions de Problèmes),
- fractions et pourcentages,
- de la fluctuation à la confiance,
- évaluation par compétences en lycée professionnel.

3. Place de la géométrie dans les travaux des IREM

Tous les exposés présentés devant le CS (par Daniel Perrin, Marie-Jeanne Perrin-Glorian, Dominique Poiret-Loilier), ainsi que les communications (textes ou diaporama) qui lui ont été transmis par Valerio Vassalo, Catherine Taveau et Christian Mercat, sont fournis en annexes à **relevé**. On trouve aussi dans **relevé** des précisions sur la teneur du débat, marqué par une désolation générale sur les conséquences de la réduction, qui n'a cessé de s'amplifier, de la place de la géométrie dans les programmes, ainsi que des recommandations sur les lignes d'actions possibles pour tâcher de la contrer. Enfin y sont évoqués, et encouragés, les lieux de "conservation" de la géométrie que sont, au sein du réseau des IREM, les CII Copirelem, Collège, ou Epistémologie et histoire, ainsi que des groupes spécialisés dans certains IREM.

Nous reportons ici quelques interventions marquantes lors du débat en les regroupant par thèmes (dans la mesure où un débat très dense les a beaucoup entrecroisés) ; elles ne prennent

5. Des textes de communications et rapports d'ateliers sont disponibles sur : <http://www.univ-orleans.fr/irem/modules/news/article.php?storyid=188>

tout leur sens qu'en relation avec les contributions précitées. Relevons que le rapport *La Géométrie et son enseignement* de la CREM (Commission Kahane), paru en janvier 2000, a plusieurs fois été pris pour référence et la permanence de sa pertinence affirmée (accessible via : smf4.emath.fr/en/Enseignement/CommissionKahane/).

a. Perte d'un substrat culturel qui risque d'être irréversible

Il suffit de peu d'années d'absence de la géométrie dans la formation de la jeunesse pour en rendre le dommage irréversible, soulignent plusieurs intervenants (Gérard Kuntz, Daniel Perrin), en particulier parce que ceci entraîne sa disparition dans la formation des enseignants. Bientôt, sauf dans quelques équipes de recherche très spécialisées, il n'y aura plus assez d'experts en géométrie en France, susceptibles de relancer la réflexion et la formation sur son enseignement (Pierre Campet). Afin d'en permettre une relance il serait sans doute indispensable d'avoir une attitude prospective sur cet enseignement, avec du recul par rapport aux programmes restreints actuels mais aussi par rapport aux programmes antérieurs (Michèle Artigue) ; mais qui serait désormais à même de s'en charger ? Pourtant tout le matériel existe, prêt à l'emploi, dans des écrits du siècle dernier ; mais qui pourra les lire (Daniel Perrin) ?

b. L'argument du "manque de place" dans les programmes

Les auteurs des programmes justifient la diminution de la place de la géométrie par la nécessité de faire de la place aux "probas-stat" et à l'algorithmique (argument rappelé par Gérard Kuntz). Il faut relativiser cela par le contexte de diminution générale des horaires de mathématiques, contre laquelle il faut prioritairement s'élever (Jean-Claude Oriol). De plus la place de la géométrie peut être en partie repensée à partir de sa place éminente en statistique dans trois domaines au moins : variabilité (notion de distance), inférence (équilibre des risques), traitement de données multidimensionnelles (Jean-Claude Oriol).

c. Un lieu privilégié de réflexion sur l'usage de l'ordinateur

L'accent est mis dans les préambules des programmes actuels sur le rôle de l'ordinateur comme instrument exploratoire de problèmes mathématiques avant de passer à la mise en forme et la solution (en particulier sous forme de démonstration). Le jeu sur les figures que permettent les logiciels de géométrie peut être particulièrement stimulant pour les élèves. Mais ils apprennent aussi ainsi que ce n'est en général pas l'ordinateur qui résoudra totalement le problème (Michel Fréchet).

d. Une approche de la continuité

Plus que jadis, le discret joue un rôle important dans la culture mathématique des élèves, en particulier en liaison avec l'algorithmique. Alors que la continuité a vu son introduction retardée et affaiblie en analyse, la géométrie traite de grandeurs continues qui fournissent un appui pour des jeux de cadres nombres/grandeurs/géométrie qui motivent et donnent du sens à l'extension du domaine numérique (Marie-Jeanne Perrin) ; d'où le rôle central des transformations géométriques, aujourd'hui totalement sacrifiées (Daniel Perrin). Or les sciences cognitives mettent bien en évidence que l'argumentation ne réside pas que dans les sphères du langage mais aussi dans celle de la perception du monde sensible et visuel (Nicolas Saby).

e. Un point délicat dans le passage du primaire au secondaire

L'insuffisance des bases mathématiques des professeurs des écoles est souvent déplorée. Elle est particulièrement accusé (et le sera de plus en plus) en géométrie. En primaire, on passe d'une vision purement perceptive des figures à l'identification de propriétés et la construction aux instruments où s'amorcent des raisonnements. Mais cela doit se prolonger au collège (B. Grugeon) pour aboutir à la vision géométrique des figures en termes de lignes et de points nécessaire pour aborder la démonstration (M.J.Perrin) C'est donc l'un des secteurs sur lesquels des contacts entre enseignants du primaire et du collège seraient très précieux (expériences citées par Pierre Campet). Il faut d'ailleurs noter que ceci vaudrait aussi pour l'arithmétique qui, présente à l'école primaire, disparaît ensuite des programmes, d'où une perception insuffisante des nombres qu'on rencontre jusque chez les étudiants (Nicolas Saby).

f. Des perspectives d'évolution ?

Plusieurs perspectives avaient été déjà dégagées dans les contributions préliminaires au débat. Au cours de la discussion on a vu en particulier apparaître celles offertes par les liaisons à exploiter avec les branches "nouvelles" des programmes, par le recours à la géométrie computationnelle ou par le lien avec la statistique. Philippe Dutarte a mis en évidence quelques leviers intéressants :

- la géométrie reste indispensable dans certaines formations, pour lesquelles un gros effort doit être fait pour élaborer une formation adaptée ; c'est le cas de la filière technologique STD2A (Design et Arts Appliqués) pour laquelle un matériel remarquable a été mis en place sur le site de l'Inspection Générale de Mathématiques : <http://igmaths.org/spip/spip.php?article216>,
- les épreuves du brevet comporteront à partir de 2013 une question ouverte, ce qui pourrait ménager un espace à la géométrie,
- l'exploitation du matériel informatique individualisé au collège peut se faire en partie sur des objectifs géométriques, ouvrant de nouvelles perspectives à la mise en contact des élèves avec les figures et leurs propriétés.

Les orientations recommandées par le CS pour favoriser ces perspectives sont synthétisées dans **relevé**.

4. Reconversion vers les mathématiques d'enseignants formés dans d'autres disciplines

a. Etat des lieux : présentation par Nicolas Saby

Peu d'IREM sont réellement impliqués dans des actions de reconversion vers les mathématiques d'enseignants formés dans d'autres disciplines. Celle-ci touchent surtout des professeurs de STI, et dans une moindre mesure de génie mécanique et de mécanique ; on s'attendrait à trouver aussi des professeurs de sciences physiques, mais il y en a peu. Sont ainsi recrutés comme professeurs de mathématiques chaque année environ 4 ou 5 personnes par académie. C'est un public repéré par les corps d'inspection en fonction de leur volonté et de leurs aptitudes.

Nicolas Saby dresse un état des lieux en s'appuyant sur les cas de quelques académies :

- Lorraine : l'IREM participe à cette reconversion ; les personnels concernés sont à mi-temps

(ils enseignent alors déjà des mathématiques).

- Orléans : l'IREM ne participe pas à cette action ; les personnels concernés suivent des enseignements de mathématiques en licence.
- La Réunion : il y a une inscription d'office au séminaire de l'IREM
- Montpellier : les personnels concernés sont intégrés à la préparation au CAPES interne et pour une part à un master enseignement ; ils suivent aussi la formation des professeurs stagiaires ; ils ont une charge d'enseignement mais pas tous en mathématiques.
- Créteil : les personnels concernés sont intégrés à la préparation au CAPES interne.

Une question fondamentale est : quels sont les besoins spécifiques de ces personnes en matière disciplinaire ? Nicolas Saby insiste sur le fait qu'il faudrait que cette formation à la discipline soit supérieure à leurs besoins immédiats liés aux programmes, alors que souvent les formations aux CAPES interne collent aux programmes, les bases mathématiques étant supposées déjà acquises.

b. Témoignage sur ce qui s'est fait pour les lycées professionnels : Marie-José Baliviera

Marie-José Baliviera rappelle que ce problème de reconversion s'est posé de manière importante pour les lycées professionnels dans les années soixante-dix, avec l'obligation de proposer des solutions de carrière à des enseignants de disciplines professionnelles en voie de disparition (par exemple la couture) et le recrutement de fonctionnaires issus de secteurs réduisant leur effectifs (par exemple les douanes). Elle insiste sur le fait que se posait pour eux non seulement le problème de complément de formation dans la discipline mais aussi celui de la tenue des classes, qui est crucial en lycée professionnel et pour lequel les expériences passées de ces personnes étaient inexistantes pour ceux qui n'avaient jamais enseigné et insuffisantes pour les autres, car l'environnement de travail est très différent entre les disciplines d'atelier et les disciplines générales.

c. Discussion

Michèle Artigue pose le problème de la possibilité de tirer partie des compétences existantes de ces personnels, par exemple dans le cadre de travaux pluridisciplinaires, ce qui pourrait être bénéfique même pour d'autres étudiants au sein des formations dans lesquelles ils sont intégrés. Nicolas Saby reconnaît que peu a été fait en ce sens et que l'on doit être conscient des problèmes de cohabitation posés au sein des préparations au CAPES interne ; il pense qu'un cadre naturel pour une réflexion à ce sujet pourrait être la CORFEM et affirme qu'il est souvent difficile de faire comprendre pourquoi et comment étudier la discipline à partir des situations d'enseignement.

Daniel Perrin fait un parallèle avec les formations en master d'enseignement, où les étudiants voient enfin à quoi servent les mathématiques étudiées en licence, ce qu'appuie Brigitte Grugeon. Laurent Boudin se demande s'il ne serait pas utile de faire valider à ces personnels des UV de licence.

5. Mathématiques de la planète terre

Le traitement de ce point a consisté essentiellement en une présentation du cadre international du projet, l'annonce que Cap'maths en assurerait un pilotage avec les sociétés savantes⁶ et l'information selon laquelle la DGESCO en a fait le thème de la *Semaine des mathématiques 2013* en mars 2013, l'Inspection Générale en assurant la mise en œuvre. Les intentions de travail des IREM sont développées dans **relevé**⁷.

6. Un site a été ouvert en décembre 2012 : (<http://mpt2013.fr/>)

7. Un catalogue de fiches, à l'usage des enseignants intéressés, sur les travaux effectués dans les IREM ou signalés par eux sur ce thème est en voie de finalisation, par un groupe de travail comprenant Michèle Artigue, Gérard Kuntz, Jean-Marc Papin et Jean-Pierre Raoult ; un rapport d'étape sur ce travail a été présenté à l'Adirem le 10 décembre ; il doit être diffusé, en particulier via la DGESCO, à partir de la fin janvier.