

Comité scientifique des IREM
Procès-verbal de la réunion du 5 décembre 2014

Adopté lors de la réunion du 10 avril 2015

Membres du CS présents : Michèle ARTIGUE, Laurent BOUDIN, René CORI, Philippe DUTARTE, Bernard EGGER, Brigitte GRUGEON-ALLYS, Catherine HOUEMENT, Jean-Charles JACQUEMIN, Gérard KUNTZ, Yann LEFEUVRE, François MOUSSAVOU, Jean-Claude ORIOL, Dominique POIRET-LOILIER, Jean-Pierre RAOULT, Nicolas SABY, Fabrice VANDEBROUCK, Valerio VASSALLO

Invitées : Brigitte CHAPUT, Jeanne FINE.

Ce procès-verbal, dont le projet a été rédigé par le secrétaire de séance, Jean-Pierre Raoult, avec l'aide des notes de Jean-Charles Jacquemin, complète le document « relevé de conclusions », qui a été diffusé, ainsi que ses annexes, après la réunion par la présidente du comité scientifique, Michèle Artigue¹. Celui-ci est référencé dans le corps du procès-verbal par *Relevé*.

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

1. Fonctionnement du comité scientifique

Le procès-verbal de la réunion précédente (13 juin 2014) est adopté sans discussion à l'unanimité des membres du CS présents à ce stade de la réunion (15), sauf trois d'entre eux n'ayant pas participé au vote pour cause d'absence à cette réunion².

Voir *Relevé* pour les prévisions de dates et de contenus des prochaines réunions (10 avril 2015, 29 mai 2015).

Michèle Artigue remercie les membres du comité scientifique arrivant en fin de mandat et dont c'est la dernière séance, qu'ils ne soient pas renouvelables (Gérard Kuntz) ou n'en souhaitent pas le renouvellement (Yann Lefeuvre, René Cori). Des précisions sur les nominations de nouveaux membres au 1^{er} janvier 2015 figurent dans *relevé*.

Dans le débat sur les prévisions de thèmes pour des séances ultérieures, Gérard Kuntz rappelle que le comité Scientifique des IREM endosse désormais aussi le rôle de comité scientifique pour la revue *Repères* et qu'une séance prochaine devrait y être en partie consacrée, avec invitation aux responsables éditoriaux. Cette invitation est a priori envisagée pour la réunion du 29 mai 2015, et a été confirmée depuis.

2. Questions d'actualité

a. Semaine des mathématiques (16 au 21 mars) et Forum « Mathématiques vivantes : de l'école au monde » (21 et 22 mars 2015)

A la date d'approbation de ce procès-verbal, postérieure à la tenue de ces manifestations, la présentation des projets pour le « Forum »³ par Michèle Artigue et Bernard, Egger, ainsi que celle de leurs réponses aux quelques précisions demandées par des membres du CS, n'auraient plus qu'un intérêt anecdotique et rétrospectif. Nous ne revenons donc pas dessus dans ce compte-rendu. Signalons cependant, en relation avec le Forum, la présentation qui a été faite sur les trois sites de la publication toute récente par l'ONISEP d'une brochure réalisée par la SMF,

¹ Ce relevé de conclusions a été placé le 14 janvier 2014 dans la rubrique du CS sur le portail des IREM : <http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1156> (ou <http://www.univ-irem.fr/spipeec0.html?article1156>)

² Il a été mis en ligne le 17 décembre 2014 dans la rubrique du CS sur le portail des IREM : <http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1155> (ou <http://www.univ-irem.fr/spip5533.html?article1155>)

³ Ces projets ont été très largement réalisés et le détail des programmes mis en place à Lyon, Marseille et Paris peut être téléchargé à partir du site de la CFEM : <http://www.cfem.asso.fr/actualites/forum-mathematiques-vivantes>. Le bulletin de la CFEM du mois d'avril fournit des informations sur les réalisations sur les trois sites.

la SMAI, la SFdS, « Femmes et mathématiques » et la SIF, intitulée *Zoom sur les métiers des mathématiques et de l'Informatique*⁴.

b. Plateforme d'accompagnement pédagogique créée par l'APMEP

Nous renvoyons à *Relevé* pour la lecture des pièces communiquées par Bernard Egger à l'appui de sa présentation de ce projet. Les réactions de membres du CS à cette présentation ont été très positives ; ils ont exprimé le souhait de voir le réseau des IREM y être associé⁵.

c. Contacts du réseau des IREM avec les autorités nationales

L'état de ces contacts (cabinet de la ministre de l'Education Nationale, présidence du Conseil Supérieur des Programmes) est décrit dans *Relevé*. Plusieurs membres du CS font part de leur satisfaction devant l'intensité de ces contacts et leur intérêt pour ce qui peut en résulter, en particulier dans le cadre du plan « Stratégie mathématiques » dévoilé la veille de la réunion par la ministre de l'Education Nationale⁶. Mais simultanément certains membres du comité expriment des inquiétudes sur la concrétisation des annonces officielles.

François Moussavou et Philippe Dutartre insistent sur le rôle à faire jouer aux « formateurs académiques ». Ils soulignent la faiblesse de leurs effectifs. Des questions sont posées sur les fonctions attribuées à ces formateurs. Philippe Dutartre précise que, dans son académie (Créteil), leur fonction porte sur la formation initiale (visites aux stagiaires) mais il signale aussi qu'en 2015-2016, un effort particulier doit être porté sur la formation des professeurs de collège. Michèle Artigue confirme la grande variété des tâches dévolues à ces formateurs selon les académies.

Plusieurs intervenants soulignent les zones d'ombre qui subsistent encore dans l'élaboration des programmes. Ce flou n'est pas levé par les indications fournies par Michel Lussault, président du CSP, lors de l'entretien qu'il a accordé à la CFEM et auquel ont participé Michèle Artigue et Catherine Houdement. Cette dernière indique qu'il lui a semblé travailler dans une perspective « à 10 ans » plutôt qu'en fonction de besoins plus urgents. Michèle Artigue se préoccupe de ce que sera la place des disciplines dans les rédactions de programmes par cycles, compte-tenu des orientations présentées, et Catherine Houdement de celle des documents d'accompagnement supposés pour certains être disponibles dès 2015, pour une entrée en vigueur de la réforme en 2016. Philippe Dutartre et Bernard Egger s'inquiètent de l'attention qui sera portée à la transition entre collège et lycée ; Philippe Dutartre signale le problème posé par l'équilibre entre deux « missions » pour la classe de troisième : finaliser les acquisitions du « socle » et prendre en compte des attendus pour la classe de seconde.

René Cori évoque les incertitudes qui subsistent sur un point central dans la place des disciplines au collège, à savoir la place donnée à l'enseignement de l'informatique, qui pourrait être singularisé dès 2015. Il considère que la mise en place d'une option informatique au CAPES de mathématiques est un élément central dans cette

⁴ Brochure effectivement parue en 2015. Peut être commandée sur <http://librairie.onisep.fr/> ou téléchargée : <http://www.onisep.fr/Toute-l-actualite-nationale/Decouvrir-les-metiers/Mars-2015/Zoom-sur-les-metiers-des-mathematiques-et-de-l-informatique>

⁵ Le réseau des IREM s'est effectivement associé à ce projet et cette association devrait donner lieu à la création d'une commission inter-IREM spécifique. Des informations plus précises sur l'état d'avancement de ce projet et la façon dont les IREMs y seront associés devraient être disponibles après la réunion organisée à Paris par l'APMEP les 11 et 12 avril prochain, avec la présence de Canopé. Bernard Egger y présentera l'équipe de réalisation (55 membres, ayant déjà préparé plus d'une centaine de vidéos), le point des relations avec les institutions (conseiller de la ministre chargé du numérique, DGESCO), l'état de l'investissement du réseau des IREM. La SBPMEF (Société Belge des Professeurs de Mathématiques d'Expression Française) s'associe à ce projet.

⁶ Mis ensuite en ligne par le ministère : <http://www.education.gouv.fr/cid84398/strategie-mathematiques.html>
Un comité de suivi de la mise en place de cette stratégie a été installé lors d'une réunion au Ministère, le 13 février. Pierre Arnoux, Michèle Artigue et Fabrice Vandebrouck y représentaient la CFEM et on trouve sur la page dédiée du site de la CFEM (<http://www.cfem.asso.fr/actualites/strategie-mathematiques>) un bref compte-rendu de cette réunion. Un relevé de conclusions de cette réunion est très récemment parvenu. Pour ce qui concerne l'ADIREM, il est précisé : « A partir d'un cahier des charges formalisé par la DGESCO et l'IGEN, établir une sélection indexée des ressources pertinentes. Inscrire les colloques COPIRELEM et CORFEM des IREM au PNF 2015-2016. En assurer la publicité sur le portail (ou sur la page Eduscol de la stratégie mathématiques en attendant l'ouverture du portail). Faire une sélection des actes ou produire des documents à destination des formateurs et des enseignants à l'issue de ces colloques. »

perspective⁷. Plus généralement, il met en garde contre des annonces qui paraissent prendre en compte certains des besoins prioritaires exprimés par notre communauté, mais ne sont accompagnées d'aucun moyen pérenne. Il met en lumière le fait que le flou dans les intentions nationales peut être générateur d'aggravation des disparités locales, déjà extrêmement fortes. Il plaide vigoureusement pour que les IREM fassent entendre leur voix en cette circonstance.

L'action du consortium « CapMath » (voir <http://www.capmaths.fr/>) se situe à l'évidence dans la logique de la priorité stratégique attribuée aux mathématiques par le ministère. Or Michèle Artigue informe le CS des difficultés administratives handicapantes qui sont communiquées par le responsable de « CapMath », Martin Andler, du fait notamment des incompréhensions manifestées par l'ANRU, chargée du contrôle de la gestion de ce consortium. Il sollicite l'aide de la communauté mathématique et le CS se déclare prêt à apporter son soutien.

Suite au besoin de clarifications exprimé fortement dans ce débat, le CS décide de traduire sa position sur « Stratégie Mathématiques » dans un communiqué⁸.

Pour les points d (rapport du président de l'Adirem), e (candidature du réseau des IREM à la médaille Emma Castelnuovo⁹) et f (dispositif « M@gistère » du ministère de l'Education Nationale) du *relevé de conclusions*, nous renvoyons à celui-ci, ces points ayant essentiellement donné lieu à la présentation d'informations et non à discussion, au delà de l'approbation par le CS des actions présentées.

3. Présentation de la Commission Inter-IREM Statistique et Probabilités

On trouve dans *Relevé* le diaporama de l'exposé de Brigitte Chaput, responsable de la CII Statistique et Probabilités (notée CII-SP dans la suite), ainsi qu'une transcription des avis et recommandations du CS suite à cette présentation, tendant à rendre hommage au travail de cette commission et à en renforcer l'audience.

On reproduit ici seulement quelques interventions marquantes dans le débat ayant abouti à ces avis.

Fabrice Vandebrouck souhaite que le travail de la CII-SP ait plus de liens avec celui d'autres CII ; il souligne que c'est d'ailleurs un vœu de coopérations qu'il adresse plus largement à l'ensemble des CII et que c'est le sens qu'il donne à la présence d'une plage commune à toutes les CII lors des « journées CII » de fin mars 2015. Il insiste sur l'usage qui peut être fait, pour une meilleure connaissance mutuelle, des fichiers de travaux IREM numérisés, accessibles en pointant depuis leurs notices dans Publmath. Dans cet esprit, Dominique Poiret-Loilier rappelle la fructueuse collaboration, il y a 5 ans environ, lors d'un colloque commun à la CII-SP et à la CII Collège (ayant abouti à la rédaction d'une brochure publiée par l'APMEP), et regrette que les professeurs de collège ne semblent pas présents actuellement dans la CII-SP. Brigitte Chaput répond en souhaitant la venue de collègues de ce niveau d'enseignement.

François Moussavou déclare que la place des probabilités et de la statistique en lycée professionnel est un « gros chantier », sur lequel il y a lieu d'intensifier le travail. Il souligne que la statistique est souvent inhérente aux besoins des disciplines professionnelles, en citant l'exemple de cours sur la fabrication du béton où sont présentes des procédures d'échantillonnage que les professeurs concernés maîtrisent mal. C'est à la suite de cette intervention qu'émerge l'idée d'un projet de colloque commun à la CII-SP et à la CII-Lycée Professionnel, à l'horizon 2016 si possible. Gérard Kuntz souhaite que cette initiative soit étendue aux Lycées technologiques, sur les programmes desquels les IREM ont réalisé jadis des productions très intéressantes.

René Cori regrette que, dans son exposé, Brigitte Chaput ait présenté les productions de membres de la CII-SP, sans faire état également de productions émanant du réseau des IREM, touchant au champ de cette CII mais sans que leurs auteurs n'appartiennent à celle-ci. Brigitte Chaput reconnaît qu'il y a là un besoin que les forces actuelles de la CII-SP ne permettent pas de satisfaire, de même d'ailleurs que d'autres tâches qui seraient très utiles pour les collègues, telle l'analyse critique de manuels et de sujets d'examen. Elle évoque aussi la nécessité d'un travail autour de l'enseignement de la loi normale et, à ce propos, Michèle Artigue signale l'existence d'une

⁷ Pour un suivi de l'évolution de cette question, on peut se référer aux travaux du groupe de réflexion créé en novembre 2014 par la CFEM « Relations entre l'enseignement des mathématiques et de l'informatique » : <http://www.cfem.asso.fr/debats/mathematiques-informatique>

⁸ Mis en ligne le 10 décembre dans la rubrique du CS : <http://www.univ-irem.fr/spip5ca7.html?rubrique378>

⁹ Le 26 mars 2015, ICMI a fait savoir que ce prix a été attribué aux chercheurs britanniques Hugh Burkhardt et Malcolm Swan du Shell Centre à l'université de Nottingham. (voir http://www.cfem.asso.fr/actualites/emma_castelnuovo-ICMI-award)

réflexion en cours de Daniel Perrin contestant la nécessité, couramment admise, de faire figurer cette loi dans les programmes de lycée¹⁰.

Jean-Pierre Raoult fait remarquer que le problème mentionné par René Cori ne se poserait pas si la CII-PS arrivait à mieux fédérer l'ensemble des groupes de travail en probabilités et statistique existant dans le réseau des IREM. Brigitte Chaput reconnaît que la CII-PS rencontre des difficultés certaines sur ce plan et accueille favorablement l'idée d'un soutien du CS dans ce but. Il est convenu que Michèle Artigue en fera état dans le rapport qu'elle présentera à la réunion de décembre de l'ADIREM.

Jean-Charles Jacquemin indique que, même si les terminologies diffèrent, la question de l'aléatoire se pose également dans les enseignements de physique et chimie et que là aussi des synergies pourraient être favorisées. Une recherche sur le site de l'UDPPC (Union des Professeurs de Physique et Chimie) par le mot clef « incertitudes » fournit de nombreux liens pertinents à cet égard : <http://www.udppc.asso.fr/national/index.php/component/search/?searchword=Des%20incertitudes&searchphrase=all&Itemid=121>

En fin de discussion, René Cori s'étonne que l'on ait pu mener des échanges sur l'enseignement des probabilités et de la statistique, aujourd'hui en France, sans se poser le problème du bien-fondé de la croissance soutenue, depuis quelques années, de la place qui leur est dévolue dans les programmes ; cette place lui paraît avoir atteint un niveau tout à fait excessif au détriment d'autres branches des mathématiques. Jean-Claude Oriol fait remarquer que cette considération est relative à la filière S mais que, par exemple, en 1970, il y avait beaucoup de probabilités et de statistique dans la filière dite alors « D ». Il en profite pour signaler que d'excellents ouvrages existaient déjà à l'époque, et cite le livre *Initiation à la Statistique* de Maurice Hagège (1966). Bien sûr, cet enseignement doit être actualisé en fonction de l'évolution des outils de calcul et des pratiques des disciplines utilisatrices de statistique (médecine, psychologie) ; il s'interroge sur ce qu'il en est de cette actualisation dans l'évolution de notre enseignement.

4. Débat sur « Statistique et citoyenneté »

On trouve dans *Relevé* les interventions de Jeanne Fine, Philippe Dutatre, Jean-Pierre Raoult et Maryline Coquidé (qui, ne pouvant être présente, a envoyé une contribution écrite) ainsi que de brefs résumés de chacune d'entre elles.

Jean-Claude Oriol affirme qu'il ressort des exposés entendus que l'enseignement de la statistique a « besoin d'un cap » (ce à quoi tend aux USA le rapport GAISE présenté par Jeanne Fine). Il faut faire passer le message que la statistique est « une lecture du monde » et que, à ce titre, avoir la statistique inférentielle en « ligne de mire » tout au long de la scolarité est une bonne chose (à ce titre, la situation de « la bouteille » développée par Guy Brousseau dès l'enseignement primaire est judicieuse). Il juge utile que les enseignants aient une vision de l'histoire de la statistique et recommande la lecture des travaux de Stephen Stigler. S'agissant du débat sur la place de la simulation comme accès privilégié aux fluctuations, il précise qu'il l'a beaucoup pratiquée avec ses étudiants, mais qu'à son avis elle n'est profitable que si l'étudiant construit lui-même l'outil de simulation. A propos des MOOC en statistique, il indique qu'une mutualisation en cours de ressources des IUT est susceptible de fournir une base de développement.

Philippe Dutatre appuie l'opinion de Jean-Claude Oriol que, vu le caractère central pour les applications (en particulier celles rentrant dans le cadre de la formation à la citoyenneté) de la statistique inférentielle, il est bon d'en aborder la problématique assez tôt. Les lycées professionnels peuvent montrer la voie à cet égard, ce que confirme François Moussavou qui affirme que les enseignements de statistique y « passent plutôt bien », en s'appuyant sur des démarches concrètes de pratique de sondages, de jeux sur le hasard, de contrôle de probabilités. De ce fait, il considère qu'environ la moitié de ses collègues aiment, quand les programmes y prête, commencer leur enseignement par la statistique.

Michèle Artigue ayant exprimé l'opinion que l'enseignement des probabilités et de la statistique peut, et doit, servir à l'ensemble de la formation mathématique, une partie du débat se focalise sur les problèmes de terminologie, car le flou qui les entoure parfois va justement à l'encontre de cet objectif. Valerio Vassalo souligne les dommages créés, dans tous les domaines de l'éducation, par un vocabulaire insuffisamment fixé. René Cori voit ainsi dans la partie de l'exposé de Jeanne Fine « autour des pourcentages » un souci louable de clarification de notions fondamentales, associé à un gain notable dans l'approche des données publiques par les citoyens. Catherine Houdement abonde dans ce sens, en précisant que toute clarification de notion doit être accompagnée de situations où l'exprimer.

¹⁰ Ce texte est accepté pour publication dans un numéro de la revue « Statistique et Enseignement » qui va être mis en ligne vers le 15 avril : <http://publications-sfds.math.cnrs.fr/index.php/StatEns>

Mais Jean-Pierre Raoult s'inquiète de la capacité des manuels à contribuer à cette clarification, alors que certains d'entre eux créent au contraire le trouble, et Brigitte Chaput stigmatise le refus d'évolution de ces manuels chez les éditeurs. Dans ces conditions, c'est plutôt, comme l'indique Michèle Artigue, vers les documents d'accompagnement que doivent se tourner les espoirs. Catherine Houdement appelle de ses vœux de véritables « livres du maître », introduisant des situations de classes, analysant les erreurs des élèves et justifiant les progressions. René Cori compare les obstacles rencontrés ici à ceux auxquels se heurte l'enseignement de la logique, où certains manuels sont, dit-il, « catastrophiques ».

Gérard Kuntz évoque les difficultés que crée une certaine inculture statistique à tous les niveaux et cite pour exemple, à partir d'un débat autour d'un article proposé à *Mathématique*¹¹, la nécessité que soit claire pour tous la distinction entre « corrélation » et « causalité ». Il donne à ce sujet la référence d'un article récent (juin 2014) de *Pour la Science* titré justement *Des corrélations à la causalité* :

http://www.pourlascience.fr/ewb_pages/a/article-des-corrrelations-a-la-causalite-32960.php

La conclusion tirée par Michèle Artigue s'articule autour de la nécessité de penser des progressions, assurant la consolidation de notions, à la fois comme objets d'étude mathématiques et comme outils de pensée et d'action. Pour une présentation plus complète des enseignements de ce débat, nous renvoyons à la sous-section 4e de *Relevé*.

¹¹ Ce débat a été à l'origine d'un article de Jeanne Fine, titré *Pour une meilleure formation des élèves et s professeurs à la littéracie statistique*, dans le dernier numéro (numéro 44, mars 2015) de *Mathématique* :

<http://revue.sesamath.net/spip.php?article711>

