

Comité Scientifique des IREM

Séance du 29 mai 2015

Relevé de conclusions

Ce relevé, diffusé par Michèle Artigue, n'engage qu'elle-même. Il a cependant été soumis aux participants à cette réunion avant sa diffusion. Un procès-verbal de cette réunion, précisant des interventions de participants, sera diffusé dans les IREM après son adoption par le comité scientifique à sa prochaine réunion (prévue pour le 4 décembre 2015). Des notes en bas de page donnent des informations postérieures à la réunion et antérieures à la diffusion de ce relevé

1. Fonctionnement du comité scientifique

a. Procès-verbal de la séance du 10 avril 2014

Ce procès-verbal¹ est adopté à l'unanimité des membres du CS présents à ce stade de la réunion, deux personnes ne prenant pas part au vote car absentes le 10 avril 2015 (donc quatorze voix « pour » sur seize présents).

b. Présidence du comité scientifique

Michèle Artigue indique que Pierre Arnoux a accepté que sa candidature soit proposée à l'Adirem pour la présidence du comité scientifique à dater de sa propre fin de mandat, c'est-à-dire le 1^{er} octobre 2015². Elle rappelle l'expérience et les qualités de Pierre Arnoux qui le rendent particulièrement apte à cette fonction.

c. Dates et projets de contenus des prochaines réunions du Comité Scientifique

La prochaine réunion est prévue pour le vendredi 4 décembre 2015, à Paris, sous réserve de l'accord du futur président du CS³.

Pour l'ordre du jour des prochaines réunions, il est envisagé :

- une invitation à la CII CORFEM (Commission de Recherche sur la Formation des Enseignants de Mathématiques), dont la dernière invitation au CS remonte au 20 mai 2011, accompagnée d'un débat sur les pratiques enseignantes et les apports des travaux qui concernent leur étude et leur évaluation⁴.
- une invitation aux comités de rédaction de Petit x et Grand N,
- un débat sur la conception, production et usage de ressources pour l'enseignement et la formation, ainsi que sur le rôle des IREM dans l'élaboration de documents ressources, rôle pour lequel le réseau a été explicitement sollicité par la DGESCO (voir 2.b).

2. Actualités

a. Informations de Bernard Egger sur l'activité de l'APMEP

Bernard Egger informe le CS que le séminaire annuel de l'APMEP, les 30 et 31 mai, sera consacré en particulier au Numérique et que Brigitte Grugeon-Allys, membre du CS, y a notamment été invitée à présenter les travaux qu'elle mène dans ce domaine sur l'évaluation diagnostique et la différenciation de l'enseignement.

Bernard Egger fait part de ses inquiétudes devant la marchandisation de l'éducation en ligne, incarnée en particulier par l'audience croissante de la Kahn Academy (rubrique pour les mathématiques : <https://fr.khanacademy.org/math>), système clos, médiocre quant à l'évaluation qu'il permet à l'élève

¹ Il a été mis en ligne le 4 mai 2015 sur le portail des IREM :

² La nomination de Pierre Arnoux a été confirmée par l'Adirem le 7 juin 2015.

³ Après concertation avec Pierre Arnoux et en prenant en compte les colloques futurs du réseau des IREM, les dates des réunions du CS pour 2015-2016 ont été fixées au 4 décembre, 11 mars et 27 mai.

⁴ Ceci est l'un des deux thèmes du colloque CORFEM de juin 2015.

de son travail et qui, vu son contexte d'origine (USA), est largement inadapté aux programmes et modes de travail pratiqués en France.

Le CS le suit dans ses critiques et apprécie les informations positives données ensuite sur l'avancée de la PAP (*Plateforme d'Accompagnement Pédagogique*) que l'APMEP développe en partenariat avec Canopé, projet auquel collabore le réseau des IREM (voir le relevé de conclusions de la précédente réunion du CS : <http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1156>).

b. Relations avec la DGESCO

Michèle Artigue fait part de l'avancée des relations avec la DGESCO dans le cadre de la « Stratégie Mathématiques ». Fabrice Vandebrouck et elle ont été notamment invités à une rencontre au ministère le 28 mai 2015, avec des responsables de la DGESCO et deux inspecteurs généraux (Robert Cabane et Isabelle Moutoussamy, également membre du CS). Au cours de cette réunion, ils ont été informés :

- que le colloque inter-IREM sur la pluridisciplinarité co-organisé par la CII Collège et la CII Lycée professionnel devrait être inscrit au Plan National de Formation 2015-2016, mais que ce ne serait pas le cas pour les autres colloques inter-IREM pour des raisons d'équilibre de l'offre de formation,
- que serait également inscrite au PNF une journée de suivi du forum « mathématiques vivantes »⁵,
- que la DGESCO souhaitait associer le réseau des IREM à la production de ressources dans le cadre d'un partenariat DGESCO-IGEN-IREM ; ces ressources devraient contribuer à alimenter le portail national de ressources mentionné dans la Stratégie Mathématiques dont l'ouverture est prévue au premier trimestre 2016.

Michèle Artigue précise que les ressources pédagogiques à produire qui pourraient aussi mobiliser d'autres partenaires, notamment l'IFé, auraient pour cible prioritaire les enseignants débutants ; thématiques, elles devraient être plus basiques que nombre de ressources IREM existantes et, en une trentaine de pages, apporter une formation sur le thème abordé et proposer des activités pour la classe. Dix thèmes possibles ont été envisagés lors de la réunion, proposés par l'IGEN, à chacun desquels serait affecté un groupe de travail (liste des thèmes en Annexe 1). Michèle Artigue indique que, tout en marquant leur intérêt pour le projet, Fabrice Vandebrouck et elle ont insisté sur la nécessité de ne pas développer ces brochures comme des éléments isolés mais d'organiser leur cohérence globale, d'intégrer aussi l'idée que les activités proposées devraient être adaptées par les enseignants à leur contexte, et de leur fournir les éléments nécessaires pour une adaptation qui conserve leur valeur épistémique.

Le CS approuve leur souhait que le réseau des IREM réponde positivement à cette demande et que, pour les thèmes pour lesquels il existe une indéniable expertise IREM, il y ait au moins un représentant des IREM dans le groupe de travail.⁶

c. Informations du président de l'ADIREM

Fabrice Vandebrouck rappelle la liste des colloques 2015 des CII (Histoire et Epistémologie, Pop'Maths, Corfem, Copirelem) et met en évidence à la fois l'audience prometteuse de celui de Pop'Maths (le premier depuis la création récente de cette CII), qui va faire le plein de participants, et les difficultés de ceux de la Corfem et de la Copirelem où le nombre d'inscrits a sérieusement baissé⁷. Différents facteurs pourraient contribuer à expliquer cette baisse : la grande lassitude des enseignants

⁵ Elles figurent effectivement au Plan National de Formation publié le 11 juin 2015 :

http://www.education.gouv.fr/pid25535/bulletin_officiel.html?cid_bo=89831

⁶ Cette position a été avalisée par l'Adirem du 7 juin et le courrier envoyé aux directeurs d'IREM et responsables de CII à l'issue de l'ADIREM a déjà permis de constituer une première liste de contributeurs potentiels sur les thèmes considérés par l'IGEN comme pouvant donner lieu à une production rapide : maths et jeux, maths et métiers, maths et vie quotidienne, travail des élèves hors de la classe, maths et maîtrise de la langue, évaluation, ainsi que sur le développement du sens du nombre. Cette liste a été transmise à la DGESCO le 24 juin.

⁷ Finalement, cela n'a pas été le cas pour le colloque de la Copirelem puisqu'après une relance pour les inscriptions, le colloque a réuni 135 participants, soit un effectif tout à fait habituel.

en ESPE devant l'aggravation de leurs conditions de travail, à l'issue d'une année universitaire particulièrement difficile pour eux, les difficultés financières rencontrées par les ESPE qui induisent certaines à n'envoyer qu'un participant, peut-être aussi une thématique qui rencontre moins directement les préoccupations des nouveaux formateurs.

Le CS se réjouit du succès d'audience du colloque Pop'Maths mais s'alarme de la situation des deux derniers colloques, alors même qu'une convention a été signée nationalement avec les ESPE, et que les IREM et ces CII notamment représentent une expertise essentielle dans ce domaine si problématique aujourd'hui de la formation des enseignants.

Fabrice Vandebrouck prolonge des informations qu'il avait données à la réunion précédente du CS sur le manque de réactivité de la DEGESIP (Ministère de l'Education Nationale) pour inciter les universités à s'intéresser à leurs IREM. Il annonce la création d'un IREM en Guyane, ce qui paraît au CS très intéressant, une avancée dans le problème posé par l'IREM d'Orléans et la perspective de création d'un groupe à Amiens pouvant préfigurer la re-création d'un IREM.

3. Projets de programmes pour l'école primaire et le collège

Michèle Artigue demande que la discussion qui va se tenir porte exclusivement sur les projets de programmes de cycles 2, 3 et 4 et non sur la réforme de structure du collège ou sur les moyens qui devraient être dévolus (horaires, formation continue des enseignants ...). Elle rappelle que la présence de ce thème dans l'ordre du jour de cette réunion du CS (le matin) se situe dans la perspective de la réunion⁸ qui se tient le même jour, l'après-midi, à l'initiative de Xavier Buff, membre mathématicien du Conseil Supérieur des Programmes, et de la Commission Française pour l'Enseignement des Mathématiques ; dans ce débat le CS sera représenté par Cécile Ouvrier-Buffer ; il a été préparé par les contributions mises dans la rubrique ouverte à cet effet sur le site de la CFEM :

<http://www.cfem.asso.fr/actualites/nouveau-programmes-math-2015>

Nombre des intervenants dans la présente discussion en CS se sont d'ailleurs déjà exprimés dans cette rubrique de la CFEM. soit sous leur propre signature (Christine Chambris dans un texte cosigné avec Yves Chevallard, Agnès Gateau, Cécile Ouvrier-Buffer), soit dans des textes collectifs d'organismes auxquels ils appartiennent (CII Collège, Copirelem, Commission collège de l'APMEP).

Les réactions présentées d'abord par les représentantes des commissions Inter-IREM (Pascale Masselot pour la Copirelem, Maëlle Jouran pour la CII Collège) reprennent les principaux points des textes mis en ligne par ces commissions sur le site de la CFEM. Pascale Masselot met ainsi l'accent sur la nécessité d'améliorer la cohérence entre cycle 2 et cycle 3, dans les textes introductifs, les intitulés, l'ordre des thèmes, les repères de progressivité, le niveau de détail et divers points précis de contenus. Elle souligne aussi la trop faible référence aux mathématiques dans le volet 2 des projets qui précise les contributions des disciplines aux différents domaines du socle commun, la nécessité de mieux préciser les enjeux de l'enseignement, et l'attention à porter au langage utilisé. Maëlle Jouran met aussi l'accent sur les problèmes de cohérence entre cycle 3 et cycle 4 et pose des problèmes plus globaux concernant la cohérence entre « socle » et Diplôme National du Brevet, ou les EPI (Enseignements Pratiques Interdisciplinaires) dont les contenus pour ce qui est des mathématiques ne sont pas définis. Elle souligne notamment les difficultés que va créer l'absence de progression annuelle, la nécessité de préciser le rapport à la démonstration, l'insuffisance des propriétés mentionnées pour nourrir le travail géométrique attendu et le besoin de précision sur le travail attendu s'agissant des transformations. Elle insiste sur les besoins de formation que va nécessiter le nouveau thème Algorithmique et programmation.

Intervenant ensuite, Xavier Buff indique le souhait du CSP de recevoir des avis permettant de nettes améliorations des projets existants qui ne sont en rien considérés comme définitifs et rappelle quelques données encadrant le travail en cours : mise en place de la totalité de la réforme à la rentrée 2016 ;

⁸ Un bref compte-rendu de cette réunion figure dans le bulletin de liaison de la CFEM de juin 2015 (accessible depuis la page d'accueil du site de la CFEM : <http://www.cfem.asso.fr/>)

remise par le CSP des projets de programmes remaniés le 4 septembre ; possibilité que le « format tableaux » (3 colonnes) des textes, qui a fait l'objet de critiques, ne soit pas toujours conservé ; maintien du principe des « objectifs de fin de cycle » mais possibilités d'accroître les indications de progressivité (comme c'est déjà le cas en histoire par exemple) ; interdiction d'augmenter le volume global des textes de programmes et nécessaire report aux documents d'accompagnement de tout ce qui concerne la mise en œuvre pédagogique, lesquels ne seront pas du ressort du CSP mais de la DGESCO (avec remise en décembre 2015, sans consultation) ; incertitude sur le sort réservé aux liens hypertextes qui sont considérés par la DGESCO comme relevant de cette mise en œuvre.

Les membres du CS sont sensibles aux conditions difficiles d'élaboration de ces nouveaux programmes avec un cadrage insuffisant qui amplifie les problèmes de cohérence à gérer aujourd'hui. Ils sont critiques vis à vis d'une situation qui laisse une part essentielle du matériel qui sera remis aux enseignants en dehors du champ du débat critique et dans laquelle on ne sait toujours pas comment sera assurée la cohérence entre l'écriture des programmes et celle des documents d'accompagnement.

La parole est ensuite donnée aux invités ayant participé au travail des trois groupes de rédaction des projets.

Pour le cycle 2, Marie-Jeanne Perrin (voir Annexe 2) présente l'ambition du groupe de travail d'écrire des programmes « ambitieux sur le plan des mathématiques mais réalistes pour les élèves », de faire jouer un rôle clef aux grandeurs comme fondements des nombres et lien entre nombres et géométrie, et de penser la continuité des apprentissages. Elle précise ensuite comment il lui semble possible de prendre en compte les réactions déjà reçues, notamment pour dépasser une vision des mathématiques uniquement comme langage ou outil pour les autres disciplines, harmoniser cycle 2 et 3, assurer la continuité des apprentissages, et elle termine en expliquant les raisons de choix critiqués effectués pour la géométrie. Christine Chambris (voir Annexe 3) développe le thème des grandeurs et mesures, précisant le cadre mathématique de référence choisi et ses raisons, l'importance accordée à l'articulation entre repérage et mesurage, la raison de l'introduction critiquée de l'expression « espèce de grandeur », et présente les évolutions du texte qui lui semblent souhaitables pour une meilleure intelligibilité et harmonisation avec le cycle 3.

Pour le cycle 3, Denis Butlen précise que le fait de rédiger des programmes pour un cycle s'étendant du CM1 à la 6^e pose un enjeu d'harmonisation entre les pratiques de l'école et du collège auquel leur groupe a été particulièrement attentif. Il insiste sur le souci du groupe de travail de mettre l'accent sur la construction dialectique des techniques et du sens, sur les différents types de calcul. Il reconnaît que la place du raisonnement mériterait d'être améliorée par rapport à la rédaction actuelle, et affirme que l'apprentissage solide de « techniques intelligentes » (par exemple de calcul mental) est essentiel à ce stade. Il souhaite aussi une réflexion sur l'harmonisation des objectifs pour la géométrie avec ceux du cycle 4, et reconnaît certains manques qui devront être corrigés. Il reconnaît que l'harmonisation avec le cycle 2 est à faire mais l'estime possible assez facilement sur les principaux points évoqués sauf peut-être sur ce qui concerne les grandeurs pour lequel il assume des ambitions plus modestes que celles du cycle 2.

Pour le cycle 4, Laurent Cheno affirme avec force qu'un axe central du travail sur ce projet a été de faire confiance aux équipes pédagogiques ; l'élaboration collective par les enseignants, dans leur établissement, de la progressivité des apprentissages, au regard des objectifs de cycle, lui semble importante. Pour lui le programme a pour rôle de marquer les étapes logiques de la formation, mais pas d'explicitier les compléments qui feront l'objet des documents d'accompagnement qu'il souhaite à la fois nombreux (« un par ligne du programme ») et opérationnels (« 4 à 5 pages chacun »), leur cohérence étant compatible avec l'existence d'une certaine redondance. Au sujet de l'articulation avec le cycle 3, il affirme qu'une bonne partie des notions vues en cycle 3 va être reprise, à un autre niveau de conceptualisation, en cycle 4. En ce qui concerne le débat sur le caractère dit « non exigible » de la « démonstration aboutie », il précise qu'il s'agit de se garder des risques de « scholastique » qu'on a connus avec des excès de formalisme des preuves écrites et que l'expression orale des raisonnements est aussi très formatrice. S'agissant de l'algorithmique et de la programmation, il rappelle qu'il s'agit là d'une commande ministérielle dans le cadre général de la « formation au numérique » et que la phrase, dans le projet, sur le choix des outils à la disposition de l'établissement peut être en particulier

satisfaite par l'option en faveur de « scratch ». Il conclut en regrettant que, alors que, dans le travail sur les programmes de mathématiques, la préoccupation de leur applicabilité, et donc le lien avec les autres disciplines, a été central, en revanche dans la rédaction d'aucune autre discipline n'est présent l'appel qu'il serait possible de faire aux mathématiques.

Ces présentations sont suivies d'une discussion animée dont il sera rendu compte dans le procès-verbal à venir de cette réunion. Il en ressort un assez grand malaise, reflet sans doute de celui éprouvé par les enseignants, devant une situation où il est demandé de réfléchir sur des textes dont les participants aux groupes d'élaboration des projets viennent de préciser d'importantes lignes directrices, mais sans qu'il soit toujours possible de bien reconnaître celles-ci dans les rédactions qui en résultent. Comme l'a reconnu Xavier Buff en conclusion, ce qui comptera beaucoup pour les enseignants ce seront des composantes absentes (ou très peu présentes) dans le débat actuel : les documents d'accompagnement (ou liens hyper-texte), les manuels, les méthodes d'évaluation.

Plusieurs exigences ont fait l'objet d'un consensus dans le comité scientifique : la nécessité de renforcer la place des mathématiques dans les volets 1 et 2 des projets de programme ; la nécessité de mieux préciser les enjeux exacts d'apprentissage pour chacun des cycles et la nature de l'activité mathématique qui y est visée, d'aider à en faire sens en leur associant des types de tâches ; la nécessité de mieux marquer la place de la démonstration au cycle 4 ; la nécessité d'améliorer la cohérence entre les cycles s'agissant de la forme comme du fond ; la nécessité, notamment, de développer une vision cohérente entre cycles 2 et 3 sur la question des grandeurs, mais aussi de combler les lacunes évidentes en géométrie à l'articulation entre cycles 3 et 4, de revoir plus globalement les choix faits en matière de propriétés géométriques au cycle 4 ; la nécessité d'améliorer aussi la précision et la cohérence des descriptions fournies dans les tableaux pour chaque cycle, de fournir des repères de progression à l'intérieur de chaque cycle pour les différents thèmes et de mieux marquer les interactions entre thèmes ; la nécessité de mieux préciser les attentes pour ce qui est du thème algorithmique et programmation, et de les formuler dans un langage accessible ; la nécessité enfin de préciser les connexions possibles avec les autres disciplines.

Le CS est bien conscient que ceci impose un substantiel travail de concertation et de réécriture qui va devoir être réalisé dans un temps très court. Il insiste également sur le fait que, quelles que soient les améliorations apportées à la rédaction actuelle, une bonne interprétation de ces programmes dépendra de la qualité des documents d'accompagnement qui leur seront associés et il est, de ce fait particulièrement important que les groupes en charge de l'écriture des programmes soient associés, d'une façon ou d'une autre, à leur cadrage et réalisation.

4. Présentation de la revue Repères IREM

Yves Ducel présente (voir Annexe 4) un panorama très complet de l'histoire et de la politique éditoriale de la revue, avec en particulier une typologie des articles qui y figurent et des auteurs qui y publient.

Michèle Muniglia complète cet exposé en présentant les difficultés matérielles de la revue (baisse du nombre d'abonnements, qui est commune à toutes les revues de ce type) et les solutions que le comité éditorial s'efforce de leur apporter, en particulier par une coopération technique avec l'édition de « Grand N » et « petit x » à l'IREM de Grenoble.

Le comité scientifique exprime son admiration devant le professionnalisme et le sérieux qui marquent l'édition de cette revue. Il apprécie l'originalité du mode de révision des articles soumis, qui implique à chaque fois tout le comité éditorial. Il confirme que cette revue mérite totalement le label de « Revue d'interface » qui lui a été attribué par l'AERES en 2014 ; elle traduit en effet parfaitement la diversité des travaux impulsés par les IREM, qu'ils s'effectuent dans le réseau ou qu'ils soient inspirés par ce qui s'y produit.

L'avenir de Repères paraît au comité scientifique un enjeu capital pour l'ensemble du réseau des IREM et, partant, pour la recherche sur l'enseignement des mathématiques, et ses retombées sur

l'enseignement et la formation. Il estime essentiel que le réseau tout entier se mobilise pour faire vivre cette revue, contribuer à sa visibilité et à sa meilleure diffusion. Il l'accompagnera dans ses efforts d'évolution, par exemple sur les poids respectifs de l'édition papier et de l'édition en ligne ou sur son mode de diffusion et de publicité. Il est confiant dans le potentiel de l'équipe éditoriale, qui a su régulièrement se renouveler pour couvrir l'évolution des différents champs de la recherche sur l'enseignement de notre discipline, pour relever les défis qui se présentent à la revue. Il estime très intéressante la proposition faite par Bernard Egger, président de l'APMEP, d'explorer la possibilité de permettre l'abonnement ou achat au numéro de la revue mais aussi d'autres revues du réseau comme « Grand N » et « Petit x », via la plateforme de vente en ligne de l'APMEP.

□