

# Comité Scientifique des IREM

## Séance du 13 décembre 2013

### 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 (11 avril 2013) 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 7 juin 2012

Ce procès-verbal est adopté à l'unanimité des membres du CS présents au moment de ce vote, huit personnes ne prenant pas part au vote car absentes le 7 juin 2013<sup>1</sup>.

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

Il est confirmé que les prochaines réunions du CS se tiendront le vendredi 11 avril 2014 et le vendredi 13 juin 2014. A celle du 11 avril sera traité en particulier le thème « Evaluation ».

##### c. Composition du comité scientifique

Michèle Artigue remercie trois personnes qui viennent de quitter ou vont quitter le comité : Robert Cabane (nommé doyen de l'inspection générale de mathématiques, parti du comité en septembre 2013), Michel Fréchet (parti en décembre 2013), Marie-José Baliviera (partira au 31 décembre 2013). Elle accueille Isabelle Moutoussamy (ex-directrice de l'IREM d'Orléans, inspectrice générale de mathématiques) et François Moussavou (professeur en lycée professionnel à Marseille, qui entrera au CS au 1<sup>er</sup> janvier 2014 mais est déjà présent à cette réunion au titre de la CII Lycée Professionnel).

#### 2. Actualités

##### a. Semaine des mathématiques 2014

Bernard Egger, en sa qualité de président de l'APMEP, présente le projet de clore la semaine des mathématiques, qui se déroulera du 17 au 22 mars sur le thème *Mathématiques au carrefour des cultures*<sup>2</sup>, par une « nuit des mathématiques (qui sera en fait sans doute une après-midi et une soirée), le 22 mars à Paris, en direction du grand public, avec en particulier une projection suivie d'un débat du film *Comment j'ai détesté les maths*. Le CS approuve l'intention de Michèle Artigue, qui doit, ainsi que Jean-Pierre Raoult, assister le soir même à une réunion de préparation de ce projet, de veiller à ce que soit à cette occasion mise en lumière la vision positive des mathématiques véhiculée par ce film, mais aussi corrigées ses principales insuffisances : le fait notamment que les mathématiques y semblent une discipline exclusivement masculine et où seules des activités périscolaires ou des professeurs particulièrement charismatiques peuvent permettre de cultiver l'intérêt des élèves pour les mathématiques.

---

<sup>1</sup> Il a été mis en ligne le 15 décembre 2013 sur le portail des IREM : <http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique306>.

<sup>2</sup> Pour suivre la réalisation de cette opération par la DGESCO, voir : <http://eduscol.education.fr/cid59178/semaine-des-mathematiques.html>

## **b. Rencontre d'une délégation des IREM avec l'Inspection Générale de Mathématiques : l'attractivité de mathématiques ... et au delà**

Michèle Artigue et Isabelle Moutoussamy, participantes à cette rencontre (le 21 novembre 2013), la première au titre de la délégation des IREM, la seconde au titre de l'Inspection Générale, expriment leur satisfaction de ce contact, riche et fructueux, qui s'inscrit dans la ligne des consultations entreprises par l'Inspection Générale pour concrétiser son souci de valoriser l'attractivité des mathématiques<sup>3</sup>, mais au cours duquel a été effectué un tour d'horizon beaucoup plus large de problèmes de l'enseignement de notre discipline aujourd'hui en France. Du côté des IREM, cette rencontre avait été préparée par un document de Michèle Artigue qui depuis a été mis en ligne dans le forum de la CFEM cité à la note précédente et est reproduit en Annexe 1 au présent relevé ; elle a été suivie par la rédaction d'un compte-rendu, établi par la délégation des IREM, et qui n'engage que celle-ci ; il est reproduit en Annexe 1' au présent relevé.

Le comité scientifique des IREM manifeste, par une large discussion, son intérêt pour cette démarche de réflexion en cours (entre les IREM et l'Inspection Générale, mais aussi plus largement à l'échelle de la CFEM) qui a décidé de créer une rubrique spéciale dédiée à ce thème de l'attractivité des mathématiques sur son site), tout en exprimant sa préoccupation devant la gravité des problèmes en jeu, en particulier dans l'enseignement élémentaire et au collège, problèmes qu'une entrée par la question de l'attractivité ne permet d'approcher que très partiellement.

Le CS formule le souhait que le nouveau Conseil Supérieur des Programmes, mis en place à l'automne 2013<sup>4</sup> puisse jouer un rôle positif. Il est sensible à cet égard à la présence, parmi les 18 membres de ce CSP, du mathématicien Xavier Buff<sup>5</sup> et se réjouit des contacts ainsi possibles entre celui-ci d'une part, et l'Adirem ou la Commission de suivi des programmes de mathématiques (mise en place en 2011) d'autre part. Il s'inquiète cependant des délais très courts qui semblent fixés à cette institution concernant la rénovation des programmes d'enseignement (maternelle notamment).

Informé qu'un groupe de travail sur la maternelle se met en place au CSP, le CS souhaite un contact de celui-ci avec la COPIRELEM.

Le CS insiste à nouveau sur le rôle central de la formation continue des enseignants et s'inquiète du fait que la rénovation indispensable de celle-ci, avec la dévolution des moyens à la hauteur de l'enjeu, ne paraisse pas encore figurer parmi les priorités du Ministère de l'Éducation Nationale.

## **c. Rapport de Fabrice Vandebrouck sur l'activité de l'ADIREM**

Le CS est très sensible à la qualité du travail de coordination et de valorisation des IREM effectué par le bureau de l'ADIREM, avec à sa tête le président Fabrice Vandebrouck et le vice-président Christian Mercat. Ce travail est attesté par le très riche rapport d'activité du réseau des IREM, distribué par Fabrice Vandebrouck à tous les membres du CS.

Mais il reste très préoccupant, dans ces conditions, que les difficultés financières du réseau ne se résorbent pas, avec en particulier la reconduction pour 2014, par la DEGESIP du MESR, de son refus de principe de financer des activités de réseaux, tel celui des IREM.

---

<sup>3</sup> Thème sur lequel la CFEM a mis en place sur son site un forum ayant déjà reçu plusieurs contributions : <http://www.cfem.asso.fr/debats/attractivite-mathematiques>

<sup>4</sup> <http://www.education.gouv.fr/cid74348/installation-du-conseil-superieur-des-programmes.html>

<sup>5</sup> Pour qui sont explicitement mentionnées, dans la liste officielle des 18 membres du CSP (référence en note 4 ci-dessus), les qualités de président de la section "mathématiques" du CNU, d'enseignant à l'École supérieure du Professorat et de l'Éducation de Toulouse et de directeur de l'IREM de Toulouse.

Face à cette situation délicate, le CS soutient les efforts de l'ADIREM pour mettre en place des structures qu'il espère appropriées (constitution du Groupement d'Intérêts Scientifiques, signée par l'université Paris-Diderot, et qui devrait l'être prochainement par celles de Brest, Dijon, Lyon et Montpellier, en attendant l'extension à d'autres) et pour nouer et faire vivre des contacts scientifiques utiles : avec les Maisons des Sciences, avec l'Institut Français de l'Éducation, avec la DEPP (Direction de l'Évaluation, de la Prospective et de la Performance du Ministère de l'Éducation Nationale), avec la présidence de la conférence des administrateurs provisoires des ESPE ...

### **3. Rapport de la Commission Inter IREM Lycée Professionnel (CII LP)**

Le CS entend un exposé de Jean-Luc Pernette et François Moussavou (diaporama en Annexe 2), qui mettent en évidence :

- le fonctionnement de la CII LP et son articulation avec les groupes locaux travaillant sur cette problématique dans les IREM,
- l'évolution récente du lycée professionnel, depuis le passage de 4 à 3 ans de la préparation au baccalauréat professionnel (sans oublier les CAP (2 ans), les classes de troisième « préparatoires aux formations professionnelles » et les Sections de Techniciens Supérieurs existant dans certains lycées professionnels),
- les caractéristiques propres du contenu de l'enseignement (en particulier la symbiose maths – sciences physiques dans les filières industrielles) et de l'évaluation par CCF (Contrôle en Cours de Formation) ; la « grille nationale d'évaluation » pour maths et sciences est présentée, avec les 5 compétences : s'approprier, analyser et raisonner, réaliser, valider, communiquer<sup>6</sup>,
- les travaux en cours et les projets de travail de la CII LP et des groupes locaux : création de ressources pour faciliter la poursuite d'études des bacheliers professionnels, démarche d'investigation, enseignements généraux liés à la spécialité, algorithmique, approfondissement de champs disciplinaires (statistique-probabilités, algèbre et analyse, géométrie), analyse de sujets de CCF et adaptation de la grille de compétences, développement et échange de ressources via la plateforme Wims.

Le comité scientifique est très intéressé par la manière dont Jean-Luc Pernette et François Moussavou ont rendu compte de la « culture propre » du lycée professionnel. Il est notamment sensible à la vision positive qui lui est transmise de ce secteur de l'enseignement français et des possibilités de s'y adapter aux attentes et aux capacités des élèves, sachant qu'un tiers des jeunes, au sortir du collège, vont en lycée professionnel et qu'il s'agit en particulier d'y développer leur confiance en leurs possibilités. Il est particulièrement séduit par la présentation de l'esprit de sujets de CCF conçus à la fois pour mettre en pratique des tâches complexes croisant les compétences attendues en mathématiques et sciences physiques, et pour accompagner au mieux l'élève dans leur réalisation.

Le comité scientifique exprime son admiration pour le travail accompli par la CII Lycée Professionnel. Il souhaite que celui-ci soit diffusé largement, tant dans le milieu des enseignants en

---

<sup>6</sup> Jean-Luc Pernette a transmis après la réunion le lien suivant :

<https://drive.google.com/file/d/0B-0l1Rwltzj4SnhjaWV1TWpTcFE/edit?usp=sharing>

Ce lien renvoie vers un dossier comportant un catalogue de sujets, une présentation détaillée de deux d'entre eux (dont l'un, titré « moto-cross », avait particulièrement impressionné le CS devant lequel il a été présenté), la grille d'évaluation et le diaporama joint par ailleurs en Annexe 2 à ce relevé de conclusions.

lycée professionnel (actions de formation à poursuivre, plate-forme d'échanges à développer, questionnaire en cours de rédaction à diffuser), qu'au delà, car certaines de ses réalisations ont un caractère « pionnier » pouvant trouver des échos dans tous les secteurs de l'enseignement secondaire ou de l'enseignement supérieur technologique ; à cet égard le CS suivra avec intérêt la revitalisation prévue pour la rubrique de la CII Lycée Professionnel sur le portail des IREM.

#### **4. Enseignement des mathématiques et enseignement des sciences physiques et chimiques : quelles connexions et quel rôle pour les IREM ?**

Le comité scientifique entend successivement trois exposés :

- a. Exposé de Vincent Parbelle**, président de l'Union des Professeurs de Physique et de Chimie, titré : *Les Mathématiques vues par les programmes de Physique-chimie, du collège aux CPGE* (diaporama fourni ici en Annexe 3) ;
- b. Exposé de Pascal Sauvage**, enseignant de Physique-chimie en lycée, membre du groupe de travail GREPhyC de l'IREM Paris-Diderot, titré : *Enseignement des mathématiques, enseignement SPC : quelles connexions dans le secondaire ?* (diaporama fourni ici en Annexe 4) ;
- c. Exposé de Cécile de Hosson**, didacticienne des sciences physiques, Maître de conférences à l'Université Paris-Diderot et directrice du Laboratoire de Didactique André Revuz de cette université, titré : *Pour le (re)développement d'une recherche Maths/Physique pour l'Enseignement Supérieur* (diaporama fourni ici en Annexe 5).

Dans son exposé, Vincent Parbelle met en évidence :

- pour le collège, l'influence, qui ne va pas sans certaines incohérences, du socle commun, qui a conduit à limiter l'usage des mathématiques à des relations de proportionnalité et à des représentations graphiques très élémentaires (et il émet le souhait que le Conseil Supérieur des Programmes reconsidère cette situation) ;
- pour le lycée, la présence dans les programmes de « mises en grade répétées contre le recours aux mathématiques » et ce jusqu'en terminale (il liste les nombreuses « disparitions » d'outils mathématiques jadis présents dans les programmes à ce niveau : manipulation des vecteurs, trigonométrie, exponentielle, dérivation et intégration (hors quelques primitives simples), systèmes d'équations, équations différentielles), ce qui contraste avec la montée en puissance du travail sur les incertitudes ;
- pour les CPGE, le maintien d'une attitude résolument pragmatique, mais avec la reconnaissance d'un besoin de combler les lacunes dues à la faiblesse des programmes de lycée, lequel apparaît donc comme le « maillon faible » dans l'édifice actuel.

Vincent Parbelle conclut en déplorant l'affaiblissement des possibilités de « points d'appui réciproques » entre enseignements des mathématiques et de physique-chimie<sup>7</sup>.

Dans son exposé, Pascal Sauvage explicite, à l'aide de tableaux comparatifs, et en se concentrant sur les premières et terminales S, les évolutions des recours aux mathématiques ; il détaille les objectifs du

---

<sup>7</sup> Pour plus de détails on peut se reporter au fichier ci-attaché, « Programmes surlignés », fourni par Vincent Parbelle, qui reproduit les programmes avec, surlignés, tous les passages impliquant des mathématiques.

programme sur « mesure et incertitude » tout en soulignant l'absence de lien avec le programme de probabilités en cours de mathématiques ; il défend le point de vue que, malgré les disparitions détaillées par Vincent Parbelle dans son exposé, les programmes de physique-chimie actuels offrent encore des possibilités d'interaction riche avec les mathématiques, mais que celles-ci doivent être exploitées en travaillant plus, au plan didactique, les différences de pratiques dans l'enseignement des deux disciplines (rôle des « astuces de calcul », usage des lettres dans les calculs, usage des unités des grandeurs physiques et analyse dimensionnelle, place des définitions et du raisonnement ...). Il conclut en marquant la nécessité d'une coordination accrue entre enseignants mettant en avant, chez l'élève, le questionnement, l'initiative et l'autonomie, les demandes curriculaires étant convergentes sur ces dimensions entre mathématiques et sciences physiques et chimiques.

Dans son exposé, Cécile de Hosson, après avoir évoqué les travaux pionniers menés à l'IREM Paris 7 dans les années 80 sur le thème discuté par le CS, présente les « points d'appui pour une réflexion didactique » sur les relations entre enseignements de mathématiques et de physique au niveau post-baccalauréat : une « évidence épistémologique » (donner à voir des aspects majeurs de la production du savoir en physique), une « opportunité cognitive » (rôle du formalisme mathématique dans la conceptualisation en physique) et une « nécessité didactique ». Elle insiste sur la nécessité de diagnostiquer les difficultés (croissantes avec le temps) des étudiants, en distinguant le calculatoire du conceptuel et en analysant l'impact des pratiques ordinaires d'enseignement. Elle conclut sur le double besoin d'élaboration commune d'ingénieries didactiques et de formation des enseignants du supérieur, et présente brièvement une recherche menée en ce sens au sein du LDAR sur l'usage de représentations graphiques pour l'enseignement de la relativité restreinte.

Faute de temps, il n'est pas possible d'élaborer des avis communs aux membres du CS sur ce point de l'ordre du jour. Mais le CS suit les commentaires de sa présidente qui remarque que ces très intéressants exposés ont mis en évidence (comme cela avait déjà été le cas lors du colloque inter-IREM de Lyon, en mai 2013, sur le thème *Les nouveaux programmes des lycées : et alors ?*<sup>8</sup>), la présence de nombreuses difficultés didactiques, accrues encore par un affaiblissement des liens entre les programmes des deux disciplines, que l'on ne peut que regretter. Les exposés montrent aussi que ces difficultés se situent même là où on ne les détectait pas nécessairement jadis, en particulier sur la perception d'objets élémentaires (notations, gestion des nombres, grandeurs ...) dont l'enseignement, pour les mathématiques, relève prioritairement de la scolarité obligatoire. Il y a là un champ de travail vaste et important, auquel les IREM peuvent et doivent contribuer, à travers les travaux menés au sein de leurs groupes pluridisciplinaires.

---

<sup>8</sup> Voir : <http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique298>