

## Comité Scientifique des IREM

### Projet de procès-verbal de la réunion du 27 mai 2016

*Présents : Pierre Arnoux, Michèle Artigue, Philippe Dutarte, Catherine Houdement, Jean-Charles Jacquemin, Jean-Claude Oriol, Dominique Poiret-Loilier, Nicolas Pouyanne, Fabrice Vandebrouck, Valerio Vassalo, Johan Yebbou.*

*Excusés : Eric Barbazo, Robin Bosdeveix, Laurent Boudin, Bernard Egger, Vanda Luengo, François Moussavou, Marc Moyon, Christian Mercat, Cécile Ouvrier-Buffer, Nicolas Saby.*

*Invités : Pierre Campet, Corine Castela, Maelle Jouran, Matthieu Husson, Barbara Jamin.*

*Procès-verbal rédigé par Pierre Arnoux, d'après des notes de Michèle Artigue et Nicolas Pouyanne.*

#### 1. Fonctionnement du comité scientifique

##### a. Procès-verbal de la séance du 11 mars 2016

Ce procès-verbal<sup>1</sup> est adopté à l'unanimité des membres du CS présents le 27 mai.

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

La prochaine réunion du CS est prévue le vendredi 2 décembre 2016. Pour l'ordre du jour, il est prévu un débat sur les futurs programmes de lycée<sup>2</sup>, et une invitation aux CII concernées (CII lycée et CII lycée professionnel).

Les réunions suivantes sont prévues le 24 mars 2017, pour un débat sur la formation des enseignants, et une invitation lancée aux acteurs des nouveaux masters en alternance, et le 19 mai avec un débat sur la liaison lycée-université.

#### 2. Informations du président de l'ADIREM

Fabrice Vandebrouck présente ces informations :

La convention de l'ADIREM avec la DGESCO et avec la DGESIP est signée, après quelques contretemps pour la convention avec la DGESIP.

Certains IREM (Orléans, Nantes) sont en souffrance à l'heure actuelle.

Il signale l'éditorial qu'il a écrit pour [le bulletin de la CFEM](#) sur l'« stratégie mathématique », et se demande quelles sont les répercussions locales de la priorité affichée à la formation continue en mathématiques, qui semble rester lettre morte sur le terrain.

Il propose de chercher un soutien du côté de la conférence des doyens d'UFR, en cherchant des heures de service d'universitaires pour les IREM (via UNISCIEL par exemple). Il signale aussi qu'il y a des postes pour la formation continue des enseignants dans les universités ; ce ne sont pas des enseignants-chercheurs, mais des ingénieurs. Il n'est pas sûr que cela puisse profiter aux IREM : pour les universités, c'est plus un moyen d'accéder à du financement du privé via la FC qu'un appui possible à la FC des profs<sup>3</sup>. Les maths sont une exception dans le paysage de la FC des enseignants ; c'est une

<sup>1</sup> Il a été mis en ligne le 16 avril sur le portail des IREM : <http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1271>

<sup>2</sup> Nous avons appris depuis qu'une lettre de saisine a été envoyée le 19 juillet au conseil national des programmes, demandant, pour le 25 novembre 2016, un avis sur le programme de la spécialité ISN de terminale S, et pour le 20 janvier 2017 des orientations pour la mise en œuvre des programmes du lycée tenant compte de la réforme du collège. Ce débat est donc particulièrement opportun.

<sup>3</sup> Le modèle économique de la formation continue des enseignants pose problème ; c'est par exemple reconnu dans le rapport de François Germinet sur la formation continue, page 14 : *D'une part, il convient de moduler cette affirmation par le fait que toute la FC n'a pas vocation à être totalement équilibrée financièrement. Elle peut en effet relever d'une mission de service public à financer par de la dotation publique ou des subventions*

une situation singulière et paradoxale : le MEN ralentit les actions en prétextant que les autres disciplines ne suivent pas.

Le portail de ressources pour le collège a pris du retard. Johan Yebbou signale qu'une raison en est qu'il n'y a qu'une seule personne à la DGESCO pour mettre en forme les ressources pour les maths et les sciences, et que par ailleurs ils ont du mal à récupérer les documents pour les autres disciplines<sup>4</sup>.

La CII TICE a pris en compte les recommandations du CS IREM et publié une version papier raccourcie (sans les exemples qui sont accessibles en ligne) du travail sur GeoGebra (une soixantaine d'exemplaires)<sup>5</sup>.

Fabrice Vandebrouck présente enfin l'état actuel de PUBLIMATH, en liaison avec la question des ressources pour le collège.

### 3. Présentation des travaux de la CII Collège par Pierre Campet et Maelle Jouran.

Pierre Campet et Maelle Jouran présentent les travaux de cette CII<sup>6</sup>. Ils donnent la liste des membres de la CII, et précisent ses missions. Cette commission a pour but de diffuser des travaux issus des IREM vers les enseignants, par la publication de brochures et l'organisation de colloques, en lien avec d'autres CII ; elle organise chaque année deux réunions restreintes, deux plénières, et un séminaire ou un colloque de 3 jours. Elle a en particulier travaillé les années précédentes avec la CII Statistique et probabilités sur l'enseignement des probabilités au collège, ce qui a conduit à une brochure présentant un cadre théorique et des activités pour les classes publiée avec l'APMEP. Cette année, elle a organisé avec la CII Lycée professionnel le colloque sur l'interdisciplinarité à Rouen, dont les ressources sont déjà en ligne et vont être mises sur le site des IREM<sup>7</sup>. Les ressources de certains colloques sont en ligne (Montpellier 2014, accessibles et souvent citées, Orléans 2010, Périgueux), mais la mise en ligne est fragile : les liens du colloque d'Orléans ont par exemple disparu.

Les responsables de la CII soulignent la difficulté qu'ont ses membres à travailler hors temps des réunions CII, à cause de l'accroissement des charges administratives dans les établissements du second degré. Un nombre significatif de ses membres travaille désormais en ESPE mais la CII veille à ce que ses membres restent majoritairement des enseignants de collège : Travailler sur des programmes qu'on n'a pas à appliquer, ça change tout !

Un débat suit cette présentation.

A propos de la participation à la commission, Pierre Campet signale la lourdeur du travail des professeurs à temps partagé en ESPE, qui finissent par retourner au secondaire, ou passer à temps plein en ESPE. Dominique Poiret-Loilier dit cependant qu'il y a des juniors qui intègrent la CII : il faut être vigilant, mais la situation n'est pas dramatique. Philippe Dutarte suggère de chercher du côté des formateurs académiques déchargés. Fabrice pose la question de la participation des didacticiens ; Pierre Campet répond qu'ils viennent quand ils sont invités pour présenter des choses, mais qu'ils ne restent pas.

Jean-Claude Oriol souligne le rôle de plus en plus prégnant de la statistique, qui est présente partout.

Michèle Artigue et Pierre Arnoux soulignent la réussite du colloque de Rouen de mai 2016 et la grande qualité des nombreux ateliers qui y ont été proposés ; la CII collège a eu un rôle essentiel dans ce colloque.

---

*publiques (par ex reprises d'études, DAEU, formation continue des enseignants). Il y a donc des équilibres à trouver entre différents types de FC avec des modèles économiques différents. (voir <http://www.education.gouv.fr/cid95121/rapport-germinet-developper-la-formation-professionnelle-continue-dans-le-superieur.html>)*

<sup>4</sup> Le portail de ressources en mathématiques a été mis en ligne début novembre, voir <http://eduscol.education.fr/math/>.

<sup>5</sup> Cette publication a été un succès ; l'édition s'est bien vendue, et une nouvelle édition a été faite avec les éditions Cassini.

<sup>6</sup> Voir cette présentation sur le portail des IREM

<sup>7</sup> Voir cette présentation à l'adresse <http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1231>.

Le président de l'ADIREM rappelle que le réseau des IREM peut soutenir les colloques ou les séminaires de la CII Collège (repas, etc.), et qu'il serait bien de prendre l'habitude d'ouvrir les exposés pertinents aux étudiants de master MEEF et aux animateurs des IREM. Il rappelle aussi que les contacts entre CII sont importants et participent à la réussite de chacune. Il regrette que des universitaires (didacticiens ou mathématiciens) ne soient pas plus présents dans cette CII, elle y gagnerait en richesse.

On remarque que la CII se renouvelle sans cesse et essaime, et qu'elle va avoir une responsabilité singulière pour les années à venir, à cause des nouveaux programmes du collège. Comment éviter la surcharge tout en diffusant le travail effectué ?

Michèle Artigue rappelle que la mesure des grandeurs est un terrain de choix pour l'interdisciplinarité. Johan Yebbou signale que l'on constate une résistance de la part des disciplines connexes à s'associer aux mathématiques.

#### **4. Débat sur l'interdisciplinarité au collège.**

##### **a. Présentation de Corine Castela**

Corine Castela introduit le débat à partir de sa conférence au colloque de Rouen intitulée *Interdisciplinarité : un voyage en terre inconnue*.<sup>8</sup> Elle insiste sur la complexité de l'interdisciplinarité, et montre, en donnant plusieurs exemples, que l'on ne peut pas savoir *a priori* ce que d'autres font avec nos outils : l'interdisciplinarité ne consiste pas à apporter nos solutions aux autres ! Les pratiques et les savoirs sont transformés dans la circulation entre institutions ; l'interdisciplinarité rend difficile l'ajustement aux programmes. Mais le travail dans les autres disciplines, ou dans les professions, apporte un contenu mathématique (méthodes de contrôle, par exemple) ; le lien avec l'enseignement professionnel est utile, mais demande un gros travail.

Elle pointe le problème des compétences transversales : vont-elles se développer spontanément à travers la rencontre de certaines situations ? Pour quels élèves ? Quelle assistance sera nécessaire pour les autres ? Sur quoi est basée l'idée que la réforme devrait permettre à plus d'élèves de réussir ? Sur quelle pratiques peut-on s'appuyer ? Ce sont des questions de praxéologies professionnelles d'enseignants.

Il y a une nécessité pour les enseignants de se déprendre de la vision des mathématiques académiques contemporaines.

##### **a. Présentation de Matthieu Husson et Barbara Jamin**

Puis Matthieu Husson et Barbara Jamin, du lycée Vinci à Levallois, présentent l'expérience qu'ils mènent depuis 2008 en histoire des sciences ; il s'agit d'un travail engagé au départ avec Geoffrey Zolnet, devenu depuis IA-IPR dans l'académie de Versailles.

Ils ont commencé par des "Ateliers 16-18", 2h libérées pour des enseignements "libres" : un travail transversal, à partir de l'histoire des sciences, par groupe de 10-12 élèves. Au départ, il s'agit d'un cycle de 8 séances co-animées avec un collègue philosophe. D'abord, donner du contenu (4 séances) ; puis amener les élèves à un petit travail de recherche en groupe pour l'année suivante (TPE, 4 séances minimum), avec un travail sur la prise de notes. D'autres collègues (français et langue) intéressés par

---

<sup>8</sup> Voir cette présentation sur le portail des IREM

l'interdisciplinarité et l'histoire des sciences se joignent au projet. Une formation au PAF sur l'histoire des sciences et techniques aide à monter des projets dans les classes.

Avec la réforme des lycées, cette expérimentation est devenue un enseignement d'exploration. Il a perdu sa place mais, avec un effort d'adaptation, est devenu un enseignement d'exploration dérogatoire (avec une aide MAE). Les séances sont co-animées et co-construites par un enseignant d'humanités (lettre ou histoire) et un enseignant de sciences, et les séquences pédagogiques sont révisées chaque année. L'idée du contraste est soigneusement entretenue. Choix d'une seule classe, pour concentrer l'expérience et favoriser le suivi. L'enseignement d'histoire des sciences devient le centre de gravité des autres enseignements, ce qui casse la coupure entre humanités et sciences, et provoque un enrichissement du point de vue de l'élève sur ses connaissances, ses goûts, ses potentialités, son orientation. Le travail se fait en groupes (de 4 ou 5) toute l'année. L'évaluation ne se fait pas par une note, c'est une évaluation formative par projet : La classe de seconde construit un atelier pour une école primaire (trois classes de CM2). Le résultat est une satisfaction générale, avec un réinvestissement des connaissances acquises pour les élèves du lycée, un caractère ludique, un aspect expérimental systématique, et une soutenance qui prépare à la soutenance du TPE pour le baccalauréat. Mathieu Husson dit que cela lui a donné un accès très enrichissant aux pratiques et habitus des autres disciplines, et un nouveau regard sur les élèves.

Le point de vue du professeur d'histoire : Cet enseignement d'exploration est un espace de liberté, de manipulations et d'expérimentations. On peut créer des choses et co-construire. Il faut signaler que ces EPI provoquent des formes d'angoisses. On tâtonne, mais l'ensemble est riche pour les élèves. Cela offre une ouverture cognitive aux autres disciplines. On prend le temps. Cela amène à une réflexion sur nos propres pratiques, on se force à expliciter nos propres démarches.

### **c. Débat**

Un débat suit les deux interventions.

Les EPI vont avoir un rôle important ; ils ont des conséquences sur l'image que les élèves ont des sciences.

Philippe Dutarte signale que le lien obligatoire avec le programme de l'année pose problème, ce serait plus facile si on pouvait élargir à 2 ans.

Jean-Claude Oriol demande ce que deviennent les champs conceptuels dans l'interdisciplinarité.

Nicolas Pouyanne pense que les EPI sont une occasion de redonner du sens aux objets des sciences, et demande si ce n'est pas le bon endroit pour introduire de nouvelles notions. Corine Castela répond qu'introduire du nouveau est parfois possible, mais que c'est toujours un travail lourd.

Il faut accepter que les mathématiques vivent dans d'autres disciplines avec des usages différents de ceux des mathématiciens.

Maelle Jouran dit que le risque court que les EPI co-animés soient artificiels, surtout si les enseignants sont seuls dans leur classe ; il faut être outillé pour replacer l'enseignement interdisciplinaire dans un champ conceptuel. Il y a nécessité d'un temps de maturation.

Pierre Arnoux signale que les contraintes administratives rendent l'interdisciplinarité très difficile, et que les projets réussis qu'il voit fonctionner sont souvent dérogatoires.

Valerio Vassallo dit qu'on peut craindre que ceux qui seront exclus des dispositifs interdisciplinaires soient les professeurs. Ce sera le cas si on ne pense pas leur formation continue. C'est un des rôles des IREM, la question a sa place ici. L'interdisciplinarité demande une grande exigence intellectuelle. Quelle base minimale des mathématiques est à enseigner au collège et au lycée ? La liberté de parole et la liberté vis à vis de l'évaluation sont des aspects essentiels des EPI pour lesquels il vaut la peine de se battre.

Matthieu Husson et Corine Castela ont une discussion sur la nécessité de la présence de personnes formées (chercheurs, experts des disciplines) sur le lieu de l'interdisciplinarité. Il faut aussi une démarche réflexive sur ce que l'on est en train de faire.

Pierre Campet répond qu'il ne se sent pas outillé pour placer l'enseignement interdisciplinaire dans un champ conceptuel.

Nicolas Pouyanne souligne que l'interdisciplinarité a un enjeu politique, celui de la définition des contours des disciplines (ou de leur dilution). Peut-on parler d'interdisciplinarité si ces contours sont trop flous ?

Pierre Arnoux demande quelle est la quantité de travail nécessaire à la mise en place des enseignements interdisciplinaires dont on a entendu parler. Il pose la question générale de la faisabilité des EPI, en terme de demande de travail. Barbara répond qu'au moment de l'enseignement, le temps passé est équivalent à celui d'un enseignement, sachant que l'on a écarté l'évaluation. Mais l'investissement initial d'autoformation, de lectures, d'échanges est très lourd. Il y a un moment où il faut se lancer. Il faut le faire avec des collègues motivés, qui ont envie de tenter.

Maëlle Jouran signale que les contraintes rendent parfois quasi impossible la mise en oeuvre de l'interdisciplinarité. Elle nécessite de pouvoir choisir des collègues avec qui l'on s'entend bien. La généralisation à toutes les classes posera sans doute des problèmes.

Pierre Arnoux demande si l'on a une base de données en ligne de l'expérimentation "Histoire des math". Matthieu Husson répond que non.

Philippe Dutarte demande quelles sont les compétences transversales dont parle Corine. Elle répond que ce dont il est question, c'est de savoir communiquer, *etc.* Dans les intitulés des programmes, compétence n'a rien à voir avec connaissance. C'est effrayant. L'idéologie des compétences vient de l'OCDE.

Nicolas Pouyanne demande quel est le sens (épistémologique) de "compétence transversale" .

Pierre Arnoux conclut qu'il faut sans doute accepter une certaine modestie pour les objectifs de l'interdisciplinarité.