

# Comité scientifique des IREM

Procès-verbal de la séance du 6 juin 2006

Approuvé lors du comité scientifique du 19 septembre 2008

**Membres du CS présents :** Jean Paul BARDOULAT, Daniel BEAU, Pierre CAMPET, Catherine COMBELLES, René CORI, Gilles DAMAMME, Jean DHOMBRES, Daniel DUVERNEY, Michel FRECHET, Brigitte GRUGEON, Sidi-Mahmoud KABER, Yves OLIVIER, Daniel PERRIN, Jean-Pierre RAOULT, Guy RUMELHARD, Claudine SCHWARTZ, Catherine TAVEAU

**Invités :**

- Alain BERNARD (IUFM de Créteil, Univ. Paris 12)
- Valérie LOUCHART (Professeur de lettres, Collège Mme de Staël, Lille)
- Anne-Cécile MATHE (IUFM du Nord-Pas-de-Calais, Univ. d'Artois)
- Jean-Marie NICOLLE (Professeur de philosophie, Lycée Jeanne d'Arc, Rouen)
- Serge PETIT (IUFM d'Alsace, Univ. Louis Pasteur)
- Christine PROUST ("Culture Math", Ecole Normale Supérieure de Paris)

*Ce procès-verbal, rédigé par J.P. Raoult à l'aide de notes de Catherine Combelles et de Serge Petit, complète le document "relevé de conclusions", diffusé, à la suite de cette séance<sup>1</sup>, auprès des directeurs d'IREM et des responsables de Commissions Inter-IREM. Celui-ci est référencé dans le corps du procès-verbal par relevé. Quelques notes en bas de page donnent des indications postérieures à la réunion.*

## I. Prévision de réunion ultérieure

J.P. Raoult apporte une information relative au colloque DIDIREM qui se tiendra à l'université Paris-Diderot du 4 au 6 octobre 2008, avec pour titre *Approches plurielles en didactique des mathématiques* et pour sous-titre : *Apprendre à faire des mathématiques du primaire au supérieur : quoi de neuf ?*. Il précise que l'un des quatre thèmes de ce colloque est *Technologies numériques dans l'enseignement des mathématiques*. Il indique qu'un échange de correspondances a eu lieu entre les organisateurs de ce colloque et plusieurs personnes (en particulier Gérard Kuntz, membre de notre CS), aboutissant à mettre en évidence la place centrale de ce thème dans la réflexion didactique aujourd'hui.

---

<sup>1</sup>Diffusion effectuée le 11 juillet 2008.

Plusieurs intervenants font état de la richesse des réalisations menées (en particulier autour de l'association Sesamath, dont les liens avec les IREM sont étroits) dans ce secteur de la production d'outils pour les TICE en classe de mathématiques, mais aussi du besoin que soit analysé et renforcé le cadre d'emploi de ces outils, car de nombreux enseignants ne maîtrisent pas suffisamment la possibilité de les intégrer à leur enseignement (d'où à la fois des refus chez certains et un usage mal préparé et mal encadré pour d'autres). Une double démarche paraît ici nécessaire, tant auprès des concepteurs pour qu'ils prennent mieux en compte certaines difficultés dans l'emploi de leurs outils qu'auprès des enseignants pour améliorer leur pratique. Le second volet de cette démarche peut impliquer les IREM au delà du seul milieu des "spécialistes" de ces outils.

Suite à ces échanges de vues, il est décidé d'organiser un débat lors de la prochaine séance du CS, avec la présence :

- de la Commission Inter-IREM "Maths-Info",
- de groupes de concepteurs d'outils relevant des TICE pour l'enseignement des mathématiques (Sésamath, équipes Wims),
- d'organisateur du colloque Didirem susceptibles de faire état des enseignements de ce colloque sur ce thème.

## **II. Point sur la réforme des programmes du primaire.**

Catherine Taveau rend compte de la réunion récente de la Copirelem, au cours de laquelle il a été débattu, au delà des questions de programmes, des inquiétudes suscitées par les réformes institutionnelles en cours sur la formation des professeurs des écoles ("masterisation", remise en cause de la formation professionnelle en seconde année d'IUFM, tutorat des jeunes professeurs par des collègues chevronnés, allongement de la durée des études sans rémunération...).

En ce qui concerne les programmes, elle indique que, à la suite de la "consultation" menée par le ministre, certains des aspects les plus contestables du projet initial ont été révisés. Il n'en reste pas moins qu'il s'agit de programmes mal écrits, où des pans entiers sont déficients (géométrie) et ne s'appuyant en rien sur les réflexions didactiques qui avaient pu faire progresser l'enseignement élémentaire en France et à l'étranger.

Elle s'inquiète de l'impact "normatif" qu'auront les évaluations systématiques des acquis des enfants (en avril en CE1 et en juin en CM2) et de la pratique qu'induiront les manuels.

Elle compte sur la réaffirmation de la "liberté pédagogique" du professeur pour que soient avancées des propositions alternatives et que les enseignants soient encouragés à s'en saisir. Ce sera là un axe de l'action de la Copirelem dans la période qui s'ouvre.

## **III. Quelques points d'actualité.**

### **1. Programmes du collège.**

Yves Olivier indique que l'adaptation de la rédaction des programmes de collège au texte "socle commun" n'a entraîné que très peu de différences avec les versions précédentes (voir sur Eduscol).

La seule nouveauté importante cette année au niveau du collège consiste en l'introduction des probabilités en troisième.

## 2. Réforme du lycée et du baccalauréat.

Une entrevue va être demandée par René Cori, au nom du réseau des IREM, à Jean-Paul de Gaudemar, chargé de mission du ministre de l'éducation nationale pour la réforme du lycée. Il ne s'agirait pas pour nous de faire des propositions institutionnelles (ce n'est pas notre vocation) mais d'affirmer à nouveau la présence des IREM comme lieu de réflexions et de faire état de certaines préoccupations liées aux enseignements tirés de nos travaux<sup>2</sup>

## 3. Centenaire de l'APMEP.

J.P. Raoult distribue une documentation relative au projet de l'APMEP pour 2010 : les journées annuelles de l'APMEP auront cette année là un caractère particulier car ce sera le centenaire de l'association. Elles auront lieu à Paris ; les IREM sont invités à leur apporter tout le soutien possible.

## IV. Mathématiques et français, mathématiques et philosophie

*N.B. Par commodité, dans ce compte-rendu, le terme "disciplines littéraires" recouvrira le français et la philosophie (cette dernière étant entendue au sens large qu'elle a pour l'enseignement en France, recouvrant des pans de l'épistémologie et des sciences humaines) ; il s'agit d'une facilité locale de langage et non d'une prise de position sur ce que sont véritablement les lettres ou les humanités !*

Nous donnons en Annexe A les adresses électroniques des intervenants, afin de permettre aux lecteurs de ce procès-verbal des contacts directs s'ils le désirent. Est en particulier disponible, auprès de Serge Petit, le diaporama de l'exposé de son travail, réalisé avec sa collègue de français Annie Camenisch, titré *Mathématiques et langue française à l'école*.

3 courts textes, rédigés par Jean Dhombres, René Cori et Alain Bernard ont été distribués aux participants ; ils sont joints en annexe B à ce procès-verbal ; nous y renvoyons en partie dans ce compte-rendu afin d'éviter des redondances.

### 1. Exposé de Jean Dhombres

Jean Dhombres expose qu'un ressort essentiel des relations entre les enseignements des mathématiques et les disciplines littéraires est à chercher du côté des mentalités et que, à cet égard, l'histoire de l'enseignement en France depuis le début du 19<sup>e</sup> siècle est particulièrement éclairante (voir Annexe B 1), en particulier avec cette forme de "philosophie officielle" que fut le positivisme, à la diffusion de laquelle devait contribuer le professeur de mathématiques : c'était là son rôle dans le cadre général de la laïcité, en fournissant une grille explicative du monde sensible (voir par exemple la "cosmographie", en tant que présentation de l'astronomie mise à la portée des moyens mathématiques des lycéens).

Nous subissons aujourd'hui la rupture de cette alliance : au deuxième tiers du 20<sup>e</sup> siècle, le structuralisme, important en littérature et sciences humaines, a connu un échec avec les "mathématiques

---

<sup>2</sup>Un texte intitulé "Préoccupations des IREM" a été préparé par J.P. Raoult en vue de cette entrevue ; il a été présenté lors du séminaire des IREM en juin à Limoges et diffusé ensuite dans le réseau et auprès de quelques personnalités impliquées : le *comité pour l'enseignement des sciences* de l'académie des sciences l'a évoqué lors de sa réunion du 2 juillet. René Cori s'est entretenu informellement à Saint-Flour (août 2008) avec Erik Loser, IG de maths adjoint à J.P. de Gaudemar pour cette mission ; à la date du 10 septembre, la rencontre demandée avec J.P. de Gaudemar n'a pas encore eu lieu.

modernes” ; l’enseignement du français véhicule parfois une vision négative des mathématiques. De ce fait peu d’enseignants, de l’un ou l’autre bord, sont aujourd’hui conscients des interactions, en mathématiques, entre sens et langage ; à cet égard, Jean Dhombres évoque a contrario l’impact qu’a eu la traduction d’Euclide en chinois et les blocages que la langue chinoise opposait à la présentation du théorème de Pythagore.

Les manuels scolaires de mathématiques à la fois révèlent et renforcent des biais dans l’usage de la langue ; leur étude de ce point de vue, en collaboration avec des enseignants de français, apparaît nécessaire (dans les IREM, comme lors de la formation initiale ou continue des enseignants) mais ceci suppose que les collègues de français acceptent de rentrer dans le sens des textes analysés.

## **2. Exposé de René Cori**

René Cori reprend l’analyse de l’actualité de la question étudiée, telle qu’on peut la lire sous sa plume dans l’Annexe B 2 ; il développe les raisons institutionnelles pour lesquelles il y a peu de “rivalité” actuellement dans les établissements entre enseignants de mathématiques et de disciplines littéraires, mais plutôt une certaine méconnaissance. Il insiste sur le caractère réducteur qu’il y a à voir les mathématiques au sein d’un “bloc scientifique”, citant en particulier Jean-Pierre Kahane qui, lors du colloque de l’académie des sciences sur la formation des maîtres à l’enseignement des sciences (Paris, octobre 2007), avait déploré la baisse de la culture humaniste chez les enseignants de mathématiques.

Il met en évidence le besoin de faire passer l’idée que “faire des mathématiques” c’est en particulier “produire du récit”, ce récit pouvant comporter la description de phases d’investigation ou d’erreurs, toutes choses que permettent les “narrations de recherches” expérimentées dans certains IREM et qui gagneraient à être mieux connues (en particulier présentées aux enseignants en formation) ; dans ce cadre on peut lutter contre l’idée stérilisante que, en mathématiques, on ne peut exprimer que “ce qu’on a le droit de dire”. Il réitère le regret, exprimé dans l’Annexe, que les groupes de travail mixtes maths-français qu’il connaît n’associent, du côté du français, que des professeurs du secondaire et non des universitaires.

## **3. Exposé de Valérie Louchart**

Valérie Louchart, professeur de français qui a collaboré avec René Cori, poursuit la contribution de celui-ci en mettant en évidence l’intérêt qu’elle a trouvé à cette activité en commun.

L’enseignement du français tombe trop souvent dans le travers de transformer la compréhension des textes en exercices de style, artificiels et “décontextualisés”. Dans le travail mené sur la narration de recherche en mathématiques, l’élève peut se livrer à une activité nouvelle à plusieurs titres :

- à l’oral (rarement travaillé en cours de français), au sein du groupe, il doit s’exercer à convaincre ses partenaires,
- au brouillon, il développe une activité d’écriture privée “pour réfléchir”,
- dans la rédaction écrite finale, il doit transformer l’expérience collective en une production individuelle articulant le discours narratif, le discours explicatif, l’argumentation.

Est développée ainsi une activité langagière complexe qu’en général on ne trouve pas ailleurs.

#### 4. Exposé de Christine Proust

Christine Proust relate une activité menée dans un collège de ZEP autour de la démonstration. Cette activité était soutenue par la conviction que la solution aux difficultés des élèves, catalogués “faibles” dans un tel environnement, ne réside pas dans la fuite vers le “il faut faire simple” ; en fait celle-ci ancre ces élèves dans un sentiment d’insuffisance et ne suscite chez eux aucun intérêt. Au contraire, il s’agit souvent de jeunes “actifs et audacieux”, stimulés par l’affrontement de difficultés du type de celles que l’on rencontre dans l’élaboration d’une démonstration ; si on évite un apprentissage rituel et “académique” de la démonstration, on voit apparaître nombre d’idées susceptibles d’être exploitées collectivement.

Le travail collectif est favorisé par la projection devant toute la classe de propositions individuelles ; là, un gros obstacle est créé par l’insuffisance de la correction formelle, en particulier s’agissant de l’orthographe (au point que les élèves ont du mal à se relire). On peut rendre ainsi sensible aux jeunes la nécessité d’un usage contrôlé de la langue.

René Cori complète cette présentation en insistant sur le fait que ces élèves font preuve de plus d’imagination que ceux d’établissements a priori plus “favorisés”.

#### 5. Exposé de Serge Petit

Serge Petit présente des actions menées, à l’IUFM d’Alsace (centre de Colmar), pour lesquels il s’est associé à une universitaire, Annie Camenisch (maître de conférences en sciences du langage) . Il s’agit de travaux de recherche mathématiques/langue française au niveau de l’enseignement en primaire.

Ces actions visent un double enjeu :

- favoriser des apprentissages en mathématiques,
- développer la maîtrise de la langue française.

Au titre du développement de la maîtrise du langage et de la langue française, il s’agit de mieux comprendre à la fois les écrits mathématiques, avec leur “code spécifique”, et le fonctionnement global de la langue (lexique, grammaire, orthographe).

Au titre du développement des compétences mathématiques, on vise à :

- une meilleure représentation des concepts,
- une amélioration des performances en résolution de problèmes,
- un élargissement des entrées culturelles en mathématiques.

Les “pistes de travail” présentées succinctement recouvrent tous les aspects de l’activité langagière : parler, lire, écrire, correction de la langue.

Ce développement des compétences mathématiques prend aussi appui sur la littérature. Ainsi les albums numériques, la poésie, entre autres, permettent de développer des compétences bien ciblées aussi bien en langue, en littérature qu’en mathématiques (construction du concept de nombre selon différents points de vue, approche de la géométrie, construction de la logique, etc.).

Le cas particulier de l’analyse et de la production d’énoncés de problèmes additifs à une opération a été développé. L’exemple a montré comment certains faits de langues bien ciblés peuvent être travaillés à partir des mathématiques et comment le travail de ces faits de langue permet de mieux comprendre le fonctionnement de ce type d’énoncés de problèmes et de mieux pouvoir les résoudre.

## 6. Exposé de Jean-Marie Nicolle

Philosophe, organisateur de stages associant des enseignants de philosophie et de mathématiques, Jean-Marie Nicolle décrit l'évolution de cette activité ; jusqu'en 2003 il faisait mener des réflexions d'ordre général sur le raisonnement mathématique (ce qu'il appelle une "morale de la rigueur") ; depuis 2003, il fait travailler plus directement sur la pratique de la démonstration.

Il décrit les très grosses difficultés rencontrées par les élèves face au concept même de démonstration (et, corrélativement, la "paralysie" des professeurs de philosophie devant le travail à mener sur ce plan). Ces difficultés sont particulièrement sensibles quand on observe les erreurs des élèves sur les articulations logiques élémentaires (connecteurs, quantificateurs, confusion entre introduction d'une nuance et opposition ...)

Il avance l'hypothèse que ces difficultés ne relèvent pas seulement d'insuffisances techniques mais sont à analyser dans le cadre d'une confusion, socialement développée et non véritablement combattue à l'école, entre "démonstration" et "argumentation" : l'argumentation ne se soucie que peu de l'universalité et de l'irréfutabilité du discours qui est le propre de la démonstration ; elle privilégie au contraire la position initiale supposée de l'interlocuteur, qu'il s'agit de faire changer de position. En d'autres termes, quand on "argumente" il s'agit moins de convaincre par la raison tout interlocuteur possible que de "manipuler" un interlocuteur déterminé (ou une catégorie d'interlocuteurs caractérisée).

Cette grave confusion, entretenue par les media, effectue des ravages tant dans l'enseignement des mathématiques, où l'élève a du mal à saisir les exigences d'une démonstration, que dans les explications de textes philosophiques, où l'élève ne repère pas les articulations du discours, vu par lui comme une simple juxtaposition d'arguments isolés (et n'a donc d'autre ressource dans son travail que de faire du plagiat).

Quoique pessimiste, Jean-Marie Nicolle insiste en conclusion sur le caractère irremplaçable, de son point de vue de philosophe, de l'éducation aux démarches mathématiques, pour fournir un cadre permettant de faire comprendre aux élèves pourquoi il faut dépasser la seule "argumentation".

## 7. Exposé d'Alain Bernard

Alain Bernard appuie sa présentation sur son expérience de travail, avec d'autres formateurs en français, à l'IUFM de Créteil, telle qu'elle est décrite sous sa plume en Annexe B 3.

Il insiste sur le fait que l'intérêt que l'on peut susciter chez les professeurs de français et de mathématiques pour le travail interdisciplinaire (par exemple par la narration de recherche) s'inscrit dans les objectifs de l'enseignement du français (au collège, on vise à développer "l'usage de la langue dans la construction de la pensée"). Il y a une certaine concomitance entre l'enrichissement actuel des modes d'approche dans l'enseignement des mathématiques (expérimentation, démarche d'investigation, exploitation des pratiques argumentatives orales et écrites) et l'évolution des exercices en français qui ont réhabilité en trente ans une sorte de "nouvelle rhétorique".

D'après son expérience, la plupart des collègues de français et de mathématiques ressentent l'utilité de cette évolution et peuvent être intéressés à la mettre en œuvre en commun ; la difficulté tient à ce que leur formation ne les y prédispose pas, mais nombre d'entre eux ont "des idées" qu'il faut les aider à développer (expérimentation commune, diffusion de documents, approche historique ...). C'est là un rôle possible pour les IREM.

## 8. Exposé d'Anne-Cécile Mathé

Anne-Cécile Mathé évoque la place centrale d'un travail sur et dans le langage dans les processus de conceptualisation, et donc d'apprentissage, en classe de mathématiques. Par exemple, l'analyse de jeux de langage entre élèves de la fin de l'école primaire dans diverses situations d'apprentissage en géométrie autour de solides ou de figures planes met en évidence la forte concomitance entre la construction de concepts géométriques et la construction d'un langage spécifique à la manière particulière de voir les objets dans le contexte de la géométrie.

Ainsi un travail sur le langage ouvre, comme en témoignent les interventions précédentes, un champ privilégié pour la collaboration entre enseignements des mathématiques et du français, dont on voit l'utilité non seulement pour le travail sur la maîtrise de la langue qu'il engage mais aussi pour le travail sur les objets mathématiques qu'il permet.

## 9. Discussion

La discussion manifeste le caractère crucial que les membres du comité confèrent à la question en jeu<sup>3</sup> ; elle porte largement sur la question de la maîtrise de la langue et sur les cadres institutionnels qui la favorisent ou au contraire la détériorent.

En voici quelques éléments :

- Catherine Taveau : en primaire, l'acquisition du vocabulaire doit être fonctionnelle et non formelle, en particulier pour le vocabulaire mathématique : l'évolution actuelle des programmes ne va pas dans ce sens ;
- René Cori : l'enseignant doit lui-même pouvoir s'interroger sur la souplesse de son propre usage de la langue, mise au service des explications qu'il prodigue (varier la formulation en fonction des incompréhensions des élèves, contrôler les outils auxiliaires tels que des abréviations, éviter des conventions non suffisamment explicitées ...);
- Serge Petit : l'enseignement primaire doit consacrer une part notable de l'enseignement de la langue à sa maîtrise au sein des autres disciplines ; autrefois explicite dans les horaires, cet aspect a disparu en 2000 ;
- Daniel Perrin : la réflexion sur "l'expérimentation en mathématiques" est une bonne occasion de faire travailler sur la sémantique (exemple : "égal" , avec des variantes adaptées à différents contextes, comme "triangles isométriques").

Le consensus est général sur l'importance des progrès que peut permettre le travail en commun d'enseignants de mathématiques et de disciplines littéraires. Ceci vaut d'abord dans la formation des enseignants, mais en fait le temps nécessaire n'est jamais disponible pour cela comme le fait remarquer Catherine Taveau. C'est vrai aussi pour l'activité devant des classes ; un exemple , ayant "passionné des élèves", dans l'académie de Rouen, est décrit par Michel Fréchet et Jean-Marie Nicolle, qui doivent hélas faire état de l'annulation par le rectorat des stages maths-philosophie qu'ils avaient dans cette ligne proposés dans le PAF de l'académie.

Des cadres privilégiés pour développer les exigences, en matière de langue, dans la formation des enseignants de mathématiques, sont évoqués mais apparaissent tous insuffisamment développés, voire menacés :

---

<sup>3</sup>Signalons que celle-ci fait l'objet d'un ensemble d'articles dans *Le monde de l'éducation* en septembre 2008.

- les rapports de mémoires ou projets dans la formation des enseignants,
- les stages de formation continue,
- la multiplicité des intervenants dans les IUFM.

## 10 Conclusion

Le comité scientifique a été sensible au fait que les difficultés des élèves en mathématiques sont largement dues à des difficultés de langage et qu'il est essentiel de faciliter :

- pour les professeurs des écoles une approche globale de l'apprentissage de la langue et de celui des mathématiques,
- pour les professeurs de lycées et collèges une habitude de coopération interdisciplinaire.

Il insiste sur la nécessité qu'il y aurait à satisfaire ces besoins dès la formation des futurs professeurs et à les conforter en formation continue ; il s'inquiète que l'évolution en cours de la formation des enseignants aille à l'encontre de ce besoin.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

## ANNEXE A : ADRESSES DE COURRIEL DES INTERVENANTS

Alain BERNARD : alainguy.bernard@orange.fr  
 René CORI : cori@logique.jussieu.fr  
 Jean DHOMBRES : Jean.Dhombres@damesme.cnrs.fr  
 Valérie LOUCHART : fredeval.louchart@free.fr  
 Anne-Cécile MATHE : ac.mathe@club-internet.fr  
 Jean-Marie NICOLLE : jm.nicolle@orange.fr  
 Serge PETIT : serge.petit@alsace.iufm.fr  
 Christine PROUST ; Christine.Proust@ens.fr

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

## ANNEXE B : TROIS TEXTES INTRODUCTIFS AU DEBAT

### 1 . Contribution de Jean Dhombres

L'histoire de la pratique de l'enseignement des mathématiques permet de comprendre certaines des difficultés des relations avec les enseignants littéraires : de totalement optionnelles, les mathématiques sont devenues obligatoires en 1802 dans l'enseignement des lycées, le professeur de latin étant placé à égalité avec le professeur de mathématiques dans l'organisation de tout le cursus.



Par ailleurs, en gros un siècle plus tard, le positivisme plus fondé sur les mathématiques que ne le voulait Comte, est devenu la philosophie officielle de l'éducation nationale dans la Troisième république. Enfin, l'échec (relatif) des mathématiques modernes est aussi l'échec d'une option structuraliste qui a pourtant largement dominé les matières littéraires (à preuve le succès de Barthes).

Voilà pour l'arrière plan général, bien trop général bien sûr. Mon propos est alors de témoigner, preuves à l'appui avec des textes, du trop peu d'intérêt que les manuels scolaires portent à la langue mathématique écrite, et de la peur de ces mêmes manuels face à l'épistémologie. Au fond, je chercherai à décrire une "mentalité" assez générale chez les enseignants, et trop peu analysée, dont l'étude un peu systématique permettrait dans les IREMS d'avancer du point de vue didactique.

## 2. Contribution de René Cori

La question du rapport entre l'enseignement des mathématiques et celui des disciplines non scientifiques particulièrement du français, est, à plus d'un titre, d'actualité.

- Le "socle commun" des connaissances, même s'il situe les mathématiques dans un "bloc" de disciplines scientifiques, nous incite à envisager une transversalité plus large.
- La tendance au "retour aux fondamentaux" (lire, écrire, compter) à l'école élémentaire met de fait français et mathématiques, côte à côte, sur le devant de la scène.
- La réforme annoncée du lycée, avec l'éventualité d'un système modulaire inspiré de celui en vigueur au Royaume Uni, comportant "majeure(s)" et "mineure(s)", rendrait plausible l'association des mathématiques au français, à la philosophie, etc.

La rivalité historique entre mathématiques et humanités, soulignée fort justement par Jean Dhombres, est aujourd'hui bien moins vive que celle qui existe, par exemple, entre mathématiques et physique ou entre mathématiques et SVT. Lorsqu'il redoute des diminutions d'horaire, le mathématicien porte un regard soupçonneux vers ses collègues biologistes ou physiciens, qu'il perçoit clairement comme des concurrents (par exemple pour les choix de spécialité en terminale scientifique). Alors qu'avec ses collègues de lettres ou d'histoire, il cohabite paisiblement, le plus souvent dans une indifférence mutuelle...

Les expériences concrètes de collaboration entre mathématiciens et littéraires dont nous pouvons témoigner se sont avérées fructueuses. La collaboration est souvent plus égalitaire entre enseignants de maths et de français, par exemple qu'entre mathématiciens et physiciens (exemple des TPE où le prof de maths a si souvent l'impression d'être cantonné à un rôle de "boîte à outils"). Elle permet de diversifier les façons d'"entrer dans les mathématiques" pour des élèves qui n'y sont pas spontanément disposés. La voie littéraire peut être féconde. Elle est loin d'être suffisamment exploitée.

Sur l'idée que cela dessert les mathématiques d'être "enfermées" dans un bloc des disciplines scientifiques, je renvoie aussi à certaines déclarations de Jean-Pierre Kahane, notamment au colloque de l'Académie sur la formation des professeurs en sciences.

Je voudrais présenter rapidement l'expérience spécifique du groupe que j'anime à l'IREM de Paris 7. Il s'agit d'interventions conjointes des professeurs de mathématiques et de lettres, essentiellement autour de la narration de recherche. Ces activités reçoivent un accueil très favorable de la part des collègues littéraires (et accessoirement des élèves!). Valérie Louchart et Christine Proust pourront apporter leur propre point de vue lors de la discussion. Je développerai ce qui est pour

moi fondamental du point de vue des mathématiques, à savoir, d'une part la prise de conscience de la nécessité d'avoir une maîtrise suffisante de la langue usuelle pour "faire" des mathématiques, et d'autre part le rôle essentiel de l'erreur dans la démarche de résolution d'un problème, rôle qui est ici parfaitement explicite.

L'un des points faibles de l'expérience de notre groupe, c'est le déséquilibre dans sa composition. Les mathématiques y sont majoritaires, mais surtout, la diversité de leurs fonctions, marque habituelle des groupes IREM, ne se retrouve pas du côté des littéraires. Seuls en effet des professeurs de français du secondaire travaillent avec nous. Il est très important à mes yeux que nous puissions bénéficier de l'apport d'universitaires ou de chercheurs en lettres, qui fait actuellement défaut. N'hésitez pas à propager cet appel!

Enfin il me semble qu'une collaboration avec nos collègues professeurs de français pourrait être très utile dans un travail d'analyse des manuels scolaires. Cette activité, à laquelle le réseau des IREM a longtemps consacré beaucoup d'énergie, est aujourd'hui en sommeil et je le regrette. Je propose qu'elle soit relancée et qu'elle bénéficie de la réflexion commune avec nos collègues littéraires.

### 3. Contribution d'Alain Bernard

Afin de contribuer à la discussion de jeudi et pour vous épargner un exposé fastidieux de mes propres activités de formation en direction de professeurs de mathématiques et de français, je vous envoie dans le document attaché à ce message un récapitulatif des dites actions de formation (formation initiale, continue et formation de formateurs). Je suis également en train de monter un projet de recherche sur les problématiques sous-jacentes.

A la lumière de cette expérience, et là encore pour vous éviter un exposé trop long, voici quels sont selon moi les problèmes les plus urgents que rencontrent les collègues enseignant les mathématiques ou le français face aux évolutions actuelles de l'enseignement des deux disciplines ainsi que dans la formation aux compétences transversales du socle commun qui sont travaillées en maths et en français :

*l'évolution récente des programmes de mathématiques, que ce soit au primaire, au collège ou au lycée, donne aujourd'hui une place primordiale aux pratiques argumentatives, qu'elles soient orales, écrites, ou (le plus souvent) qu'elles mêlent les deux. Ces dernières sont en quelque sorte 'mises au service' d'une définition large de l'activité mathématique qui comprend principalement :*

- les démarches de résolution de problèmes (suffisamment riches pour susciter débats, recherches, mises au point de stratégies de résolution, le tout appuyé le plus souvent sur une production d'écrits intermédiaires tels que notes, brouillons etc.) ;
- les démarches de modélisation (qui impliquent là encore un usage riche de la langue et une appréhension précoce des problèmes de l'adéquation entre le réel et ses modèles mathématiques possibles) ;
- les démarches de production preuve (ce sont surtout les programmes de collège qui recommandent de mettre en valeur l'étape de la production des preuves, travail qui invite naturellement un débat organisé avec les élèves, appuyé sur une mise en forme écrite progressive, par exemple à l'aide d'un tableau) ;
- les démarches d'expérimentation réfléchies, qui traversent désormais tout le socle commun (démarche

d'investigation) ainsi que les nouveaux programmes de lycée (introduction de l'épreuve pratique, utilisation des TICE dans les travaux de conjecture, de simulation, etc.).

Un exemple typique et flagrant d'évolution récente des contenus qui invitent à développer plusieurs de ces démarches de pensée mathématique est le renforcement massif de l'enseignement des statistiques dans les programmes depuis 2000 (cf. travaux de C. Schwartz et alii) :

*l'évolution concomitante des programmes de français a donné elle aussi une place centrale aux pratiques argumentatives, la formation à l'argumentation et l'usage de moyens oraux et écrits appropriés étant un des axes forts des programmes de collège ainsi que ceux de lycée. Ces programmes invitent les collègues de français à s'intéresser à l'usage de la langue dans une démarche de construction de la pensée des élèves, dans toutes les disciplines.*

Tout ceci crée une situation certes très riche en possibilités de coopérations interdisciplinaires entre les deux disciplines (en fait, entre sciences et lettres en général) mais aussi très inconfortable pour beaucoup d'enseignants, pour une raison à mon avis très simple : on leur demande grosso modo d'enseigner par des méthodes par lesquelles la plupart d'entre eux n'ont pas appris (qui les mathématiques, qui le français). Une autre raison d'inconfort est que pour beaucoup d'entre eux ces évolutions ne sont pas légitimes d'un point de vue disciplinaire.

Ainsi, pour un grand nombre de collègues de mathématiques, le seul mode de raisonnement vraiment légitime en mathématiques reste la démonstration à l'exclusion de tout autre, ce qui restreint évidemment drastiquement le champ des modes de pensée envisageables en mathématiques, et particulièrement ceux qui font un usage riche du langage. Même ceux qui sont ouverts à l'idée sont (ou se sentent) le plus souvent démunis et inexpérimentés devant la gestion d'activités de recherche, de débat, d'expérimentation, d'argumentation, d'écriture à plusieurs ou seuls, etc.. qui demande un suivi très particulier et dont la 'méthode' ne s'acquiert pas en un jour.

De même, un nombre non négligeable d'enseignants de français n'ont pas compris (voire admis) le retour de l'argumentation dans les programmes, ni l'idée d'ouvrir l'enseignement du français vers les autres disciplines. L'apprentissage d'un savoir littéraire et la production de la langue reste pour beaucoup d'entre eux deux aspects séparés et inconciliable de leur enseignement. Là aussi, quand ils cherchent à intégrer les deux dimensions dans un tout cohérent, bcp doivent innover dans une direction qui leur est mal connue.

Dans cette situation, les IREM ont (ou plutôt, gardent) un rôle crucial dans l'accompagnement critique de ces évolutions. Je vois trois axes de travail possibles et utiles :

- faire comprendre l'origine et le pourquoi des recommandations actuelles en les replaçant dans une histoire longue qui leur donne un sens. Je pense notamment aux travaux montrant le pourquoi de ce qu'on peut appeler, en suivant Dan Savatovsky, un "retour de la rhétorique" dans l'enseignement. Ici la commission histoire-épistémologie peut certainement jouer un rôle utile.

- permettre au plus grand nombre de collègues possibles d'expérimenter pour eux mêmes et/ou d'élaborer des démarches innovantes qui donne une place importante à la pratique argumentative au sein d'une vraie activité mathématique. L'exemple des narrations de recherche est aujourd'hui classique, mais l'effort d'innovation doit être continué et développé.

- diffuser le résultat de ces recherches pédagogiques, en privilégiant l'écriture de brochures et d'ouvrages impliquant lourdement des enseignants de français