



Sous-Commission Française de la Commission Internationale pour l'Enseignement des Mathématiques (CIEM)
French Subcommission of the International Commission on Mathematical Instruction (ICMI)

Siège Social : I.H.P., 11 rue Pierre et Marie Curie, 75005 Paris

CONGRES INTERNATIONAL SUR L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES

ICME10

COPENHAGUE – DANEMARK – 4-11 JUILLET 2004

RAPPORTS DE MISSION DES PARTICIPANTS

INTRODUCTION

Jean-Luc Dorier

Président de la CFEM

Professeur d'Université – IUFM de Lyon

Equipe DDM – Laboratoire Leibniz – Grenoble

Le dixième Congrès International sur l'Enseignement des Mathématiques (ICME10) organisé par la Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique (CIEM) s'est tenu du 4 au 11 Juillet 2004 à Copenhague (Danemark).

Il a regroupé 2324 participants de 111 pays du monde. La délégation française comptait 52 participants. Elle arrive ainsi au rang de quatorzième pays et au rang de quatrième pays d'Europe, si on exclut les pays nordiques, fortement représentés pour des raisons de proximité.

Par ailleurs, en plus des exposés réalisés par la plupart des participants français, une vingtaine d'entre eux ont eu des responsabilités importantes lors de ce congrès. Ainsi 2 français intervenaient dans les séances plénières, 3 ont fait une conférence régulière, 3 était co-responsables d'une équipe d'enquête ('survey team'), 5 d'un groupe d'étude ('topic study group'), 5 d'un groupe de discussion et 2 d'une après-midi thématique.

Ce congrès a été aussi marqué par la remise de la première *médaille Félix Klein*, qui a été attribuée par la CIEM au professeur Guy Brousseau pour l'ensemble de son œuvre. Un autre français, André Deledicq a été récompensé par le *prix Paul Erdős* attribué par la *World Federation of National Mathematics Competitions*. Il est le premier français à obtenu ce prix. Ces deux récompenses ont été remises lors du congrès ICME10. De plus, une réception a été offerte par l'Ambassade de France. On trouvera au début de ce dossier : la citation de la CIEM pour Guy Brousseau, la lettre adressée par le président de la CFEM au Ministre de l'Education Nationale, la réponse que lui a adressée Guy Brousseau ainsi que les textes des allocutions de l'Ambassadeur et de Guy Brousseau lors de la réception à l'Ambassade.

Avec les associations partenaires : Assemblée des Directeurs des Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques ADIREM, Association pour la Recherche en Didactique des Mathématiques ARDM, Association des Professeurs de l'Enseignement Public APMEP, Comité Français des Mathématiciens, CNFM, Société Mathématique de France SMF, Société des Mathématiques Appliquées et Industrielles SMAI, Union des Professeurs de Spéciales UPS, la Commission Française pour l'Enseignement des Mathématiques CFEM a préparé la représentation française à ce congrès. Outre la constitution de la délégation avec la répartition des subventions, nous avons organisé le stand français qui a obtenu un grand succès lors du colloque. Nous avons ainsi rassemblé un ensemble de documents papiers et multimédia, que nous avons acheminé sur place. Nous avons loué et organisé l'aménagement du stand. Nous avons également réalisé une plaquette de présentation des différentes associations (en français, anglais et espagnol) que nous joignons à ce dossier et écrit un texte (traduit en anglais et en espagnol) présentant la place des mathématiques dans le système éducatif français. Cette brochure a été distribuée gratuitement lors du congrès, elle est par ailleurs disponible sur le site web de la CFEM : www.cfem.asso.fr. Marie Hélène Salin était en charge du bon déroulement du stand (son rapport présente un bilan du stand);, où les participants français se sont relayés pendant toute la durée du colloque.

De plus, la France était un des partenaires essentiels de l'exposition « Experiencing Mathematics » qui a été montrée au public pour la première fois à ICME10.

Cette exposition itinérante, dont la réalisation a été demandée par l'UNESCO, veut montrer que les mathématiques sont intéressantes, utiles, passionnantes, qu'elles sont très présentes dans le quotidien de chacun et qu'elles jouent un rôle fondamental dans la vie économique, culturelle et sociale ainsi que dans la formation du citoyen. L'exposition présente une cinquantaine d'expériences étonnantes, des images du quotidien et des objets inédits. Elle est complétée par un catalogue détaillé avec des références historiques et bibliographiques. L'exposition vise plus particulièrement un public jeune -du primaire aux étudiants- et son environnement immédiat -parents et enseignants-. Mais, au delà des mathématiques, elle doit atteindre tous ceux qui s'intéressent aux sciences.

L'exposition résulte d'une collaboration entre la France, le Japon et les Philippines. Sa réalisation est assurée par le Centre.Sciences d'Orléans , CCSTI de la région Centre (France).

Pour plus de détails, on se référera aux rapports de Mireille Chaleyat, responsable du groupe de travail qui a piloté le projet avec Minella Alarcon, responsable des Sciences de base à l'UNESCO. Ainsi qu'aux rapports de Michel Darche et de Gérard Tronel qui ont œuvré à la réalisation matérielle de l'exposition au CCSTI de la région Centre.

D'autres initiatives incombent à la France, et ont obtenu le soutien de la CFEM et de diverses associations françaises ; comme la présentation de la base de données Publmath, dont on trouvera des éléments dans les différents rapports qui suivent.

Ce dixième Congrès International sur l'Enseignement des Mathématiques a donc été un large succès pour la France qui a ainsi affirmé son excellence dans le domaine de l'éducation mathématique. On peut regretter que le coût très élevé ait certainement rebuté quelques uns de nos collègues, surtout les enseignants du secondaire. Toutefois, la représentation française était numériquement importante et de qualité, grâce à l'effort de tous et aux subventions obtenues. Nous remercions le Ministère de l'Education Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche pour la subvention allouée. Tous les participants ont pu apprécier le soutien financier et logistique que nous avons obtenu de l'Ambassade de France au Danemark, nous remercions M. Régis de Belenet, Ambassadeur de France, et M. Patrick Nedellec Attaché de coopération scientifique et universitaire pour leur accueil et leur aide. Merci également à l'ADIREM, l'APMEP, l'ARDM, le CNFM (par le biais de la CCCI), l'IUFM de Lyon et l'équipe DDM du laboratoire Leibniz (Grenoble) pour leur soutien financier.

**Médaille Félix Klein
Pour
Guy Brousseau**

et

**Prix Paul Erdős
Pour
André Deledicq**

Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique Médaille Felix Klein 2003

La première médaille Felix Klein de la Commission Internationale de l'Enseignement des Mathématiques est décernée au professeur Guy Brousseau. Cette médaille récompense la contribution essentielle que Guy Brousseau a apportée au développement de la didactique des mathématiques comme champ de recherche scientifique, à travers les travaux théoriques et expérimentaux qu'il a menés dans ce domaine pendant une quarantaine d'années. Elle récompense aussi les efforts permanents qu'il a déployés tout au long de sa carrière pour que ces recherches contribuent à l'amélioration de la formation mathématique des élèves et des enseignants.

Guy Brousseau, né en 1933, a commencé sa carrière comme instituteur en 1953. A la fin des années 60, après avoir obtenu une licence de mathématiques, il est entré à l'université de Bordeaux. En 1986, il a obtenu un doctorat d'état es sciences et, en 1991, il est devenu professeur d'université à l'IUFM d'Aquitaine qui venait d'être créé, où il a travaillé jusqu'en 1998. Il est actuellement professeur émérite à l'IUFM d'Aquitaine. Il est aussi docteur Honoris Causa de l'Université de Montréal.

Dès le début des années 70, Guy Brousseau s'est imposé comme l'un des principaux chercheurs dans le champ tout nouveau de la didactique des mathématiques, et aussi comme l'un des plus originaux, affirmant avec conviction que ce champ devait être développé comme un champ de recherche spécifique, avec à la fois une recherche fondamentale et une recherche appliquée, mais aussi qu'il devait rester proche des mathématiques.

Sa contribution théorique essentielle au champ didactique est la théorie des situations didactiques, une théorie initiée au début des années 70 et qu'il a continué à élaborer avec une énergie sans faille et une exceptionnelle créativité jusqu'à aujourd'hui. À un moment où la vision dominante était une vision cognitive, fortement influencée par l'épistémologie piagétienne, il a affirmé avec force que ce dont le champ didactique avait besoin, ce n'était pas d'une théorie purement cognitive mais d'une construction qui permettrait de comprendre les interactions sociales entre élèves, enseignant et savoirs mathématiques qui se nouent au sein de la classe et conditionnent ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Ce fut l'ambition de la théorie des situations didactiques qui a progressivement mûri pour devenir l'impressionnante et complexe construction qu'elle est aujourd'hui. Cette construction fut bien entendu un travail collectif mais chaque fois qu'il y eut des avancées notables, Guy Brousseau en fut la source.

Cette théorie, visionnaire par la façon dont elle sut intégrer, dès ses débuts, les dimensions épistémologiques, cognitives et sociales de l'apprentissage des mathématiques, a été une source constante d'inspiration pour de nombreux chercheurs, partout dans le monde. Ses principaux concepts, comme ceux de situations a-didactiques et didactiques, de contrat didactique, de dévolution et d'institutionnalisation, sont devenus largement accessibles, à travers la traduction des principaux articles de Guy Brousseau dans de nombreuses langues et, plus récemment, à travers la parution en 1997 chez Kluwer du livre intitulé 'Theory of didactical situations in mathematics - 1970-1990'.

Bien que les recherches que Guy Brousseau a inspirées concernent aujourd'hui l'ensemble des niveaux d'enseignement, de l'école maternelle à l'université, ses contributions personnelles majeures concernent, elles, l'enseignement élémentaire, couvrant à ce niveau

tous les domaines, du numérique et du géométrique jusqu'aux probabilités. Elles doivent beaucoup à la structure spécifique qu'est le COREM (Centre pour l'observation et la recherche sur l'enseignement des mathématiques), une structure qu'il a créée en 1972 et dirigée jusqu'en 1997. Le COREM a en particulier permis une organisation tout à fait originale des rapports entre recherche théorique et expérimentale.

Guy Brousseau n'a pas été seulement un chercheur inspiré et exceptionnel dans le champ de la didactique des mathématiques. Il a été aussi une personne qui a dédié sa vie professionnelle à ce champ, travaillant sans relâche à son développement, en France mais aussi dans de nombreux pays, soutenant la création de programmes doctoraux, aidant et dirigeant les travaux de nombreux chercheurs (il a ainsi dirigé plus de 50 thèses), contribuant de façon essentielle au développement des connaissances mathématiques et didactiques des étudiants et des enseignants. Il s'est impliqué fortement jusque dans les années 90 dans les activités de CIEAEM (Commission Internationale pour l'Étude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques) dont il a été secrétaire de 1981 à 1984. Sur le plan national, il a été, dès ses débuts, à la fin des années 60, un des piliers de l'expérience des IREM (Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques) et il a eu une influence décisive sur les activités et les ressources que ces instituts ont développées, depuis plus de trente ans, pour améliorer la formation mathématique des enseignants de l'école élémentaire.

Paul Erdős Awards

<http://www.amt.canberra.edu.au/wfnmc.html>

The World Federation of National Mathematics Competitions has created two international awards for mathematicians who have contributed to mathematics enrichment in their own countries or internationally.

They are named after two mathematicians who have been among the most prominent in providing mathematical challenge in the twentieth century.

Paul Erdős National Award

The Paul Erdős National Award was established to recognise contributions of mathematicians which have played a significant role in the development of mathematical challenges at the national level and which have been a stimulus for the enrichment of mathematics learning.

Each recipient of the award is selected by the Executive and Advisory Committee of the World Federation of National Mathematics Competitions on the recommendation of the WFNMC Awards Subcommittee.

Paul Erdős (1913-1996)

Paul Erdős, born in 1913 in Hungary, was an indefatigable traveller, disseminating mathematics challenges to researchers in many countries of the world.

He authored or co-authored 1500 articles and books and collaborated with more mathematicians than anyone in history.

He died on Friday 20 September 1996 in Warsaw after suffering a heart attack.

Past Recipients

1992

- * Luis Davidson, Cuba
- * Nikolay Konstantinov, Russia
- * John Webb, South Africa

1994

- * Ronald Dunkley, Canada
- * Walter Mientka, United States of America
- * Urgengtserengiin Sanjmyatav, Mongolia
 - * Jordan Tabov, Bulgaria
 - * Peter Taylor, Australia
- * Qiu Zonghu, Peoples Republic of China

1996

- * George Berzsenyi, United States of America
 - * Tony Gardiner, United Kingdom
 - * Derek Holton, New Zealand

1998

- * Agnis Andzans, Latvia
- * Wolfgang Engel, Germany
- * Mark Saul, United States of America

2000

- * Francisco Bellot Rosado, Spain
- * Istvan Reiman, Hungary
- * János Surányi, Hungary

2002

- * Bogoljub Marinkovic, Yugoslavia
- * Harold Braun Reiter, USA
- * Wen-Hsien Sun, Taiwan

World Federation of National Mathematics Competitions (WFNMC) announces winners of Paul Erdős Award for 2004.

Chairman of the Problems Committee of the long-running Australian Mathematics Competition for the Westpac Awards is one of three international mathematicians to receive the prestigious Paul Erdős Award in 2004.

This Award of WFNMC, given for sustained and distinguished contribution to the enrichment of mathematics education, is strictly limited to three winners every two years and results from extensive refereeing and assessment of many nominated candidates.

Now officially retired after an academic career in training mathematics teachers at the University of Canberra, Warren Atkins now lives in Newcastle, where he continues working in a number of roles with the Australian Mathematics Trust, as well as enjoying a healthy lifestyle surfing and playing golf and other sports. He has been involved with the Australian Mathematics Competition for the Westpac Awards since it was first planned in 1976.

The three winners for 2004, together with their citations, are:

Warren Atkins, Australia

[...]

André Deledicq, France

André Deledicq has established an enviable record in mathematics education. While he is known internationally for his work with the game-contest Kangourou, he has also made magnificent contributions in writing, publishing, teaching and lecturing.

In 1991 he created, in collaboration with Jean-Pierre Boudine, the contest Kangourou, with 120,000 participants. By 1993, when he was directing the operation himself, enrolment had passed 300,000, and by 1996, when other European and South American countries were included, enrolment passed one million annually. He has made Kangourou one of the largest and certainly one of the most innovative competitions in the world.

But this is not his main contribution. His major strength and interest is in popularising mathematics at the school level, often through mathematical publications. To this end he has written and published, through a company he founded, a vast number of books, booklets, and posters that are cleverly written and appealing, and that have been distributed to hundreds of thousands of students.

Patricia Fauring, Argentina

[...]

CFEM

Commission Française pour l'Enseignement des Mathématiques

Sous-Commission Française de la Commission Internationale pour l'Enseignement des Mathématiques (CIEM)
French Subcommission of the International Commission on Mathematical Instruction (ICMI)

Siège Social : I.H.P., 11 rue Pierre et Marie Curie, 75005 Paris

Jean-Luc DORIER

Président

Professeur d'Université à l'IUFM de Lyon

16 Rue Imbert Colomès

69001 Lyon

tél. : 06 88 18 26 47

e-mail : Jean-Luc.Dorier@imag.fr

Lyon, le 26 avril 2004

Monsieur François Fillon,

Ministre de l'Education Nationale de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

110 rue de Grenelle

75 357 Paris Cedex 07

Monsieur le Ministre,

En tant que président de la *Commission Française pour l'Enseignement des Mathématiques* (CFEM), j'ai l'honneur de vous annoncer que deux éminents membres de notre communauté ont été récemment honorés par des distinctions internationales de grand prestige.

M. Guy Brousseau, Professeur des Universités émérite de l'IUFM d'Aquitaine vient de se voir décerner par la *Commission Internationale de l'Enseignement des Mathématiques* (CIEM), la médaille Felix Klein (première du nom) récompensant l'œuvre d'une vie dans le domaine de la recherche en didactique des mathématiques. Cette distinction est une reconnaissance non seulement de l'exceptionnelle qualité du travail accompli par notre collègue tout au long de sa carrière, mais également de la renommée des travaux français dans ce domaine. Pour que vous ayiez une idée plus précise à la fois de ce que représente ce prix et du travail de Guy Brousseau, je joins à ce courrier, une présentation des prix de la CIEM (ICMI Awards), la citation de Guy Brousseau ainsi que la présentation de la carrière de ce dernier que notre collègue, André Rouchier a écrite et que la CFEM conjointement avec l'*Association pour la Recherche en Didactique des Mathématiques* (ARDM), a présentée au jury de la CIEM pour soutenir la candidature de Guy Brousseau.

M. André Deledicq, Maître de Conférences à l'université Paris 7, vient de recevoir de la *World Federation of National Mathematics Competitions* (WFNMC) le prestigieux prix Paul Erdős, qui couronne des mathématiciens ayant joué un rôle de premier rang sur le plan international dans le domaine des compétitions mathématiques. André Deledicq a créé en 1991 le rallye mathématiques *Kangourou* qui a connu un succès jamais atteint dans le

domaine, non seulement dans nos frontières, mais aussi depuis 1996 dans de nombreux autres pays et permet chaque année de donner à des milliers de jeunes un intérêt original pour les mathématiques. André Deledicq a, par l'ensemble de ses activités, en particulier dans le domaine de l'édition scientifique (il est le créateur de la maison d'édition ACL – Les éditions du Kangourou), toujours contribué à la diffusion et la vulgarisation des mathématiques dans le grand public. Il est à noter qu'il est le premier français à obtenir le prix Erdős, qui existe depuis 1992 et a déjà couronné 24 lauréats. Pour vous que vous puissiez vous faire une idée plus précise, je vous joins un document que j'ai édité à partir du site web de la WFNMC.

La médaille Felix Klein sera remise officiellement lors du prochain *Congrès International de l'Enseignement des Mathématiques ICME 10* qui se tiendra à Copenhague du 4 au 11 Juillet 2004 (<http://www.icme-10.dk/>). Guy Brousseau a été invité à y faire une conférence plénière. André Deledicq sera également présent.

La CIEM (<http://www.mathunion.org/ICMI/>) a été fondée en 1908 lors du Congrès International des Mathématiciens à Rome. Félix Klein, mathématicien fameux, en a été le premier président. C'est la commission de l'*Union Mathématique Internationale* (UMI) en charge des questions d'éducation.

La CFEM est la branche française de la CIEM. Elle fédère toutes les associations professionnelles et de recherche et les sociétés savantes qui touchent aux mathématiques et à leur enseignement (Assemblée des Directeurs des Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques ADIREM, Association pour la Recherche en Didactique des Mathématiques ARDM, Association des Professeurs de l'Enseignement Public APMEP, Comité Français des Mathématiciens, CNFM, Société Mathématique de France SMF, Société des Mathématiques Appliquées et Industrielles SMAI, Union des Professeurs de Spéciales UPS), elle entretient de plus une relation forte avec l'Inspection Générale. Une des missions importantes de la CFEM est d'organiser la délégation française lors des congrès ICME organisés tous les 4 ans à l'initiative de la CIEM, qui regroupent environ 4000 participants du monde entier. Dans le cadre du prochain congrès ICME10 de Copenhague, je suis en rapport avec les services de votre ministère. Je vous remercie pour la subvention que votre ministère nous a accordée, pour le financement partiel des frais de participation des 50 français qui feront le déplacement et l'organisation du stand qui représentera la France.

Je me tiens à votre disposition pour vous donner de plus amples informations et je vous prie, Monsieur le Ministre, d'accepter mes plus respectueuses salutations.

Jean-Luc Dorier
Professeur des Universités
Président de la CFEM

Guy Brousseau
Professeur émérite des Universités, à l'IUFM d'Aquitaine
17 Rue César Franck
33 400 TALENCE

Talence le 7 juin 2004

à
Monsieur le Ministre de l'Education Nationale,
de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de porter à votre connaissance que j'ai reçu, avec l'émotion et la fierté que vous devinez, la lettre de félicitations que vous avez bien voulu m'adresser à l'occasion de l'attribution à ma personne de la première médaille Félix Klein de l'ICMI. (International Commission on Mathematics Instruction), La Vice Présidente de cette commission, ma collègue Michèle Artigue, me l'a faite parvenir il y a déjà un certain temps. Je vous prie de bien vouloir me pardonner le retard avec lequel je réponds à cet honneur. Ma réponse a été retardée par les préparatifs de la réception d'un Doctorat Honoris Causa qui m'a été décerné par l'Université de Genève le 4 Juin.

Je vous prie de recevoir avec l'expression de mon émotion, celle de mes sentiments de vive gratitude envers cette communauté éducative que vous dirigez et représentez, et dont vous évoquez l'action.

Effectivement, si l'honneur qui m'échoit rejaillit sur cette communauté, c'est, me semble-t-il, parce qu'elle a pris une part très active aux événements qui ont motivé cet honneur. Car je crois que cette médaille distingue, au-delà de mes travaux scientifiques, toute une carrière et une forme d'engagement dont l'ICMI semble vouloir faire un exemple. Or, les uns et les autres n'ont été possibles que par les efforts d'un très grand nombre de personnes et d'organismes qui ont créé des circonstances extraordinairement favorables.

Au premier rang de ces circonstances favorables figure toute une série de décisions judicieuses et originales des gouvernements successifs de la France en faveur des mathématiques et de leur enseignement, décisions intelligemment appliquées à différents niveaux de leur administration.

Il serait juste aujourd'hui de rendre à la Nation le juste prix de ses efforts, après qu'elle ait eu si souvent à subir les critiques parfois les plus excessives pour des échecs réels ou supposés.

C'est donc vraiment toute une communauté qui doit se sentir récompensée à travers moi.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Ministre, l'expression de mon respectueux dévouement.

Post Scriptum

Si vous vouliez bien m'autoriser à être plus précis, Monsieur le Ministre, je voudrais mettre en évidence les efforts importants et soutenus, consentis par les institutions et les communautés suivantes :

- par les mathématiciens français au cours de tout le 20^{ième} siècle en faveur du développement de recherches scientifiques destinées à mieux connaître les phénomènes liés à

l'enseignement de leur discipline afin de préparer les moyens d'améliorer ces enseignements. Ces efforts concrétisés par les IREM (Instituts de recherches sur l'enseignement des mathématiques, créés par Edgard Faure) ont été soutenus par tous les gouvernements successifs malgré les vicissitudes.

- par l'APMEP (l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public),

- par toute la hiérarchie des écoles maternelles et primaires, par la défunte direction des écoles, mais surtout par l'inspection académique de la Gironde qui a supporté (avec la CU de Bordeaux et la commune de Talence) les frais supplémentaires des écoles pour l'observation Jules Michelet pendant vingt cinq ans

- par les défuntes Ecoles Normales primaires et par leurs successeurs les IUFM (Instituts Universitaires de formation des maîtres) qui se débattent depuis leur fondation dans conditions particulièrement peu favorables

- par les institutions successives de documentation et de recherche MP (Musée pédagogique), IPN (Institut Pédagogique National), INRDP (Institut National de Recherche et de Documentation Pédagogiques), INRP, CNDP...

- par celles des Universités qui ont bien voulu accueillir nos laboratoires de didactique des mathématiques sans trop leur imposer de contraintes contre nature.

- par, naturellement, l'ARDM, (Association pour la Recherche en Didactique des Mathématiques) la communauté des mathématiciens-didacticiens et des didacticiens des mathématiques qui sont les dépositaires de nos espoirs de voir les questions d'enseignement des mathématiques abordées de façon à la fois plus scientifique, plus rationnelle, plus efficace et en un mot plus juste pour le profit de nos enfants et de notre société.

Je voudrais enfin, avec tout le respect possible, mettre en garde toute la communauté éducative contre une interprétation trop optimiste de cet événement flatteur. Il n'exonère personne de ses devoirs ou de ses erreurs. Il n'est qu'un tout petit pas très modeste sur une route encore très longue et bien difficile.

**Allocution de M. Régis DE BELENET, Ambassadeur de France au Danemark,
lors de la réception du 6 juillet 2004**

M. le Président de la Commission Internationale de l'Enseignement des Mathématiques,
M. le Professeur Brousseau,
M. le Professeur Deledicq,
Mesdames et Messieurs les Professeurs,

Il y a très exactement 9 mois, je participais à un dîner que mon collègue de Norvège au Danemark avait organisé à l'occasion de la remise du Prix ABEL de l'Académie des Sciences de Norvège, au Professeur Jean-Pierre Serre.

C'était le 6 octobre 2003.

Il y avait, autour de la table, une vingtaine de mathématiciens tous très éminents ; et deux ambassadeurs.

Mon collègue norvégien Dagfinn Stenseth, absent ce soir pour cause de vacances, comme mon collègue hongrois, mais mon collègue allemand est ici (et je le remercie de sa présence), avait souligné que jamais, au cours de sa longue carrière, il n'avait eu à sa table autant de mathématiciens. Il en était, naturellement, extrêmement honoré comme je le suis, moi-même, en vous accueillant aujourd'hui, au siège de l'Ambassade, en marge du 10^{ème} Congrès International sur l'enseignement des mathématiques.

Honoré et impressionné ; même si, nous autres ambassadeurs, avons la réputation de n'être pas si faciles à impressionner.

Traditionnellement, la France tient une place importante dans ces congrès et vous ne dérogez pas à cette règle puisque la délégation française au congrès de Copenhague, avec plus de 50 participants, représente une des plus fortes délégations nationales. Ce congrès est l'occasion de présenter et de faire connaître largement les travaux français dans le domaine de la didactique des mathématiques.

Nous nous connaissons, me semble-t-il, relativement mal, spécialistes de la didactique des mathématiques, mathématiciens au sens large, et diplomates. Pourtant, nous avons beaucoup en commun :

- je pense à GROTIUS, un des pères fondateurs du droit international public (et, à ce titre, connu de tous ceux qui ont étudié les questions internationales) Grotius qui était aussi un mathématicien de renom.

- il nous arrive aussi d'aller chercher, dans les méthodes mathématiques, les images de nature à faire comprendre nos concepts, le concept d'interdépendance par exemple. N'est-ce pas Dominique de Villepin, alors Ministre des Affaires Etrangères, qui, s'adressant à la Conférence des ambassadeurs de France, il y a deux ans, déclarait : «de même que, selon les mathématiciens, le battement d'une aile de papillon en Asie peut être à l'origine d'une tempête en mer d'Irlande, un événement passé inaperçu à des dizaines de milliers de km peut avoir un effet dévastateur ».

- mais, il me semble surtout que nous sommes animés d'une même ambition, la coopération internationale.

Je ne parlerai pas ici de Hans Freudenthal et de Mme la Professeur Celia Hoyles qui s'est vue décerner, cette année, la médaille Hans Freudenthal. Il est prévu que le prix Freudenthal et les [vos] mérites de Mme la Professeur Celia Hoyles, [Madame]soient évoqués par d'autres que moi, en marge de ce Congrès.

[Je voudrais, cependant, Madame la Professeur, vous remercier d'être parmi nous et vous adresser toutes nos félicitations.]

Permettez-moi de dire quelques mots de deux autres mathématiciens dont les noms sont associés aux prix qui vous ont été décernés M. le Professeur Brousseau et M. le Professeur Deledicq.

Je veux parler de Félix Klein et de Paul Erdős.

Félix Klein a été le chef de l'Ecole mathématique allemande. Il travaille à Berlin ; il se trouve à Paris au moment où éclate la guerre de 1870. On sait que, plus tard, il entretiendra une correspondance importante avec un autre grand mathématicien, lui aussi de renommée universelle, Henri Poincaré. Félix Klein fut très engagé à l'Université de Göttingen, université qui peut être vue comme ayant précédé, en quelque sorte, l'Institut Max Planck.

Si Félix Klein est cité à l'occasion de votre congrès, c'est en raison du rôle qu'il a joué dans la didactique des mathématiques, dans ce très vaste effort engagé pour faire percevoir les mathématiques comme une « science en action », pour « faire comprendre leur sens ».

M. le Professeur Guy Brousseau, c'est aussi à cette entreprise que vous vous êtes consacré. Les spécialistes connaissent tous votre « Théorie des situations didactiques », théorie initiée au début des années 70 et que vous avez continué, inlassablement, à élaborer.

Vous avez créé une structure spécifique le « COREM » (Centre pour l'Observation et la Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques) que vous avez dirigé durant près de 25 ans.

Cette médaille « Félix Klein », qui vous a été décernée, est une marque de la reconnaissance internationale qui vous est témoignée. Je suis heureux de vous transmettre les félicitations de M. le Recteur

-9-

Patrick Gérard, recteur de l'Académie de Bordeaux, celles de tous vos collègues auxquelles je joins mes félicitations personnelles.

Quelques mots aussi, à propos de Paul Erdős et à votre adresse, M. le Professeur Deledicq.

Paul Erdős, hongrois comme tant d'autres grands mathématiciens du XX^e siècle, n'a cessé de parcourir le monde pour y rencontrer collaborateurs et amis mathématiciens. « Non pas une fille dans chaque port, disait-il, mais une démonstration dans chaque maison ». Et quelle démonstration ? Pour lui, une démonstration, ce n'était pas seulement arriver à un résultat, établir une propriété mathématique, mais aussi l'expliquer.

Je voudrais me réjouir que ce prix Paul Erdős vous ait été attribué, M. le Professeur André Deledicq et vous en féliciter. Vous avez réussi –je pense notamment au « Kangourou des mathématiques », au « Kangourou sans frontières », à faire de ce concours de mathématiques une grande fête, en France (plus de 430.000 participants) en Europe et dans des pays d'Amérique latine (autour de trois millions de participants) et je serai même tenté de dire à faire de l'apprentissage des mathématiques quelque chose de ludique.

Les anciens comme moi, regretteront incontestablement, que leurs professeurs de mathématiques ne vous aient pas connu à temps.

M. le Professeur Deledicq, nos très vives félicitations.

Monsieur le Président,
[Madame et] Messieurs les lauréats,
Mesdames, Messieurs,
Merci de votre attention.

Réponse de Guy BROUSSEAU

Monsieur l'Ambassadeur,
Mesdames, Messieurs

S'il est des carrières dont on peut prévoir le déroulement, ce n'est probablement pas le cas de la mienne.

Aucune théorie n'aurait pu prévoir la situation où vous me voyez aujourd'hui. Pourtant ma trajectoire me semble aujourd'hui rectiligne, et comme tendue sans relâche vers un même but par une même passion pour l'enseignement des mathématiques aux jeunes futurs citoyens. Ce but n'était pas la médaille. C'était l'amélioration des connaissances scientifiques sur l'enseignement des mathématiques aux élèves de la scolarité obligatoire.

Ce qui m'amène à compléter votre citation et à corriger ceux qui seraient tentés de l'interpréter à l'ancienne. Il existe bien un art de la didactique des mathématiques, il est précieux, c'est celui de l'enseignement. Mais l'étude de cet art est une science, la Didactique. C'est en tout cas ce que je me suis toute ma vie attaché à montrer.

Parmi les événements – invraisemblables mais vrais - qui me conduisent devant vous aujourd'hui, beaucoup sont des opportunités offertes par des circonstances historiques, beaucoup d'autres sont le résultat de l'appui que j'ai reçu de nombreuses personnes qui ont été convaincues par les raisons que je leur donnais et par les résultats que nous obtenions.

Je veux qu'elles partagent aujourd'hui l'honneur qui m'échoit.

J'adresse donc d'abord avec émotion, l'expression de ma reconnaissance, aux nombreuses personnes et institutions qui ont directement coopéré pendant 40 ans aux divers projets dont les résultats sont aujourd'hui distingués : CRDP, IREM, COREM, écoles Jules Michelet de Talence, LADIST, DAEST.

Je remercie aussi ensuite et je signale à l'attention du gouvernement que vous représentez ici, les diverses institutions : APMEP, SMF, COPIRELEM, ARDM, Universités, Ministères de l'éducation, etc. qui ont créé et maintenu des circonstances favorables à ces travaux originaux. Quelques uns de leurs représentants sont ici.

Et enfin à ce même titre, je vous demande de recevoir l'expression de ma profonde gratitude envers tous les citoyens français qui ont financé avec confiance et persévérance toutes nos recherches. Ils nous ont accordé notamment avec les IREM des conditions que le monde entier nous a enviées et nous envie encore.

Cette déclaration pourrait bien ressembler à celles que les sportifs font, en langue de bois, aux journalistes après un match.

Mais la différence avec leurs déclarations est claire : Je ne peux pas dire que je ferai mieux la prochaine fois.

Liste des participants français

NOM Prénom	statut	NOM Prénom	statut
ANTIBI André	PU Univ Toulouse	GRUGEON-ALLIS Brigitte	MCF – IUFM Créteil
ARSLAM Salahattin	Thésard-Grenoble	GUEUDET Ghislaine	MCF-IUFM Rennes
ARTIGUE Michèle	PU – Univ Paris7	HAHN Corinne	
BLOCH Isabelle	MCF IUFM Pau	JANVIER Martine	Prof lycée – Le Mans
BOURGUIGNON Jean-Pierre	DR CNRS - Paris	LABORDE Colette	PU IUFM Grenoble
BRONNER Alain	MCF – IUFM	LABORDE Jean-Marie	DR CNRS - Grenoble
BROUSSEAU Guy	PU émérite - Bordeaux	LAGRANGE Jean-Baptiste	PU – IUFM Reims
CABASSUT Richard	Prof/IUFM Alsace	Le BERRE Maryvonne	prof Lycée Lyon
CAZES Claire	Paris	LOWNEY Catherine	
CHALEYAT Mireille	PU - Paris	MANOUBA Jean-Noël	Prof des écoles
CLANCHE Pierre	PU – Univ Bordeaux	MARGOLINAS Claire	MCF IUFM/INRP
COULANGE Lalina	MCF IUFM Créteil	NICAUD Jean-François	PU- Univ Grenoble
DALLAT Gilles		OUVRIER-BUFFET Cécile	post doc
DARCHE Michel	MCF Orléans	PESTEL Marie-José	
DELOUSTAL-JORRAND	Doctorante Grenoble	PERRIN –Glorian Marie-	PU IUFM Nord
DELOZANNE Elisabeth	MCF – Univ Le Mans	RODITI Eric	MCF IUFM Lille
DORIER Jean-Luc	PU – IUFM Lyon	RODRIGUEZ-GALLEGOS	Thésarde-Grenoble
DURAND-GUERRIER Viviane	MCF-IUFM Lyon	ROUCHIER André	PU- IUFM Aquitaine
DUVAL Raymond	PU émérite - Lille	SACKUR Catherine	prof retraitée
FERRANT Marc		SAGLAM Ayse	thésarde-Grenoble
FLEURY Josette	Prof Lycée Lyon	SALIN Marie Hélène	MCF retraitée
GERARD Olivier	Paris	SARRAZY Bernard	MCF- IUFM
GIRARD Jean-Claude	Prof IUFM Lyon	SOURY-LAVERGNE	MCF – IUFM
GODOT Karine	Doctorante Grenoble	TRONEL Gérard	MCF Retraité
GOIFFON Régis	prof Lyon	VAGOST Daniel	
GRENIER Denise	MCF – Univ Grenoble	VERGNAUD Gérard	DR CNRS émérite

RAPPORTS
DES PARTICIPANTS
Subventionnés par la
CFEM

Rapport de Marie Hélène SALIN
Maître de Conférences retraitée – IUFM d'Aquitaine – Laboratoire DAEST
Responsable du Stand de la CFEM

La Commission Française pour l'Enseignement des Mathématiques (CFEM) avait préparé et a tenu un stand présentant les productions de plusieurs des associations qui la constituent durant toute la durée du Congrès. Sur le plan financier et matériel, elle a été aidée par l'Ambassade de France au Danemark, tout particulièrement par l'attaché de coopération scientifique et universitaire, M. Patrick Nédellec. Plus de quarante collègues français se sont succédés sur le stand pour prendre contact avec les visiteurs, leur distribuer les deux brochures gratuites élaborées avant le Congrès en trois langues, présenter certaines des productions françaises concernant l'enseignement des mathématiques et répondre aux questions de nos collègues étrangers.

La conférence ICME 10 s'est déroulée dans les locaux de la DTU (Technical University of Denmark), située près de Copenhague. Le stand CFEM/FRENCH SUBCOMMISSION OF ICMI était situé, avec quelques autres exposants non commerciaux, dans l'un des bâtiments comportant un certain nombre d'auditoriums ainsi qu'une partie de l'exposition danoise et une partie des posters. Cette situation a assuré un flux de visiteurs assez conséquent.

Il était constitué d'une unité de 4 x 4 m, avec spots d'éclairage, tables et chaises. Un video-projecteur permettait de présenter des vidéos numérisées ou les logiciels, ainsi que la présentation de la base de données "Publimath".

Sur le stand étaient exposés et consultables de nombreux documents provenant de la CFEM, du Réseau des IREM, de l'APMEP, de l'ARDM et de la CIJM.

Les cloisons entourant le stand sur trois côtés étaient décorées par des posters et affiches mathématiques. Un coin était aménagé pour les échanges et discussions avec les personnes intéressées.

On trouvait en particulier sur le stand :

- une plaquette présentant les associations adhérentes en 3 versions : anglais, français, et espagnol
- une brochure de 30 pages présentant le système éducatif français, et plus particulièrement l'enseignement des mathématiques, elle aussi en 3 langues : français, anglais, espagnol.
- la liste et le résumé des thèses en didactique des mathématiques soutenues depuis 2000 (en français ou anglais)
- un exemplaire de nombreux documents (papier ou électroniques) concernant l'enseignement mathématique publiés par les associations mentionnées plus haut, ainsi que des bons de commande pour les personnes intéressées. Ces livres ou brochures, ne pouvant être rapatriés en France, ont été distribués gratuitement aux collègues étrangers. Elles ont toutes trouvé preneurs
- des exemplaires des revues Grand N, Petit x, Recherches en Didactique des Mathématiques.
- en démonstration, la base de donnée sur CD ROM "Publimath".
<http://publimath.irem.univ-mrs.fr/>

QUELQUES APPRECIATIONS ET REMARQUES

- Nous estimons à 300 (sur 2000 participants) le nombre de collègues étrangers qui ont visité le stand de manière approfondie, parce qu'ils lisaient le français. Nous n'avons pas

prévu suffisamment de documents sur le système éducatif français en anglais ou en espagnol. Ils ont beaucoup intéressé les visiteurs.

- Le prix du matériel danois a obligé la CFEM à se contenter d'un stand de 16 m². Cette taille est insuffisante. L'emprunt, au mobilier de l'Université, de tables et de chaises supplémentaires a permis que soit installé à côté du stand un espace convivial pour discuter, éventuellement travailler. Ceci n'aurait pas forcément été possible ailleurs.

- Si la CFEM veut fournir des informations sur l'enseignement des mathématiques en France sous forme audiovisuelle, comme l'ont fait certains pays, il faudrait envisager la préparation d'un diaporama constitué de photos prises à des moments significatifs, accompagné de commentaires écrits et tournant en boucle. Si on peut y insérer des bouts de films éventuellement avec sous-titrage, ce serait encore mieux ! On pourrait prévoir des versions dans les trois langues. Ceci supposerait que des personnes s'attèlent à ce travail, en le prévoyant au moins un an à l'avance.

Rapport de André ANTIBI
Professeur d'Université, directeur de l'IREM de Toulouse - Université P. Sabatier

Je participe à chaque colloque ICME depuis la rencontre de Budapest en 1988. A la fin de chaque rencontre, je signale dans mon rapport que les conférenciers anglophones font peu d'effort pour parler lentement et pour mieux articuler, et que de nombreux participants ne peuvent pas comprendre convenablement. Cette année, à Copenhague, j'ai eu la nette impression que la situation a empiré. Je crois donc opportun d'écrire ce court article en espérant qu'il sera utile pour mettre fin à une situation particulièrement regrettable. Je tiens à signaler que de nombreux collègues m'ont encouragé à prendre une telle initiative.

Do you speak english ?

Cette phrase appelle quelques précisions. La majorité des participants aux colloques ICME sont capables de se faire comprendre en anglais, éventuellement avec quelques fautes de grammaire ou de prononciation. On peut donc dire qu'ils sont capables de s'exprimer (tant bien que mal) en anglais. Ils sont également aptes à lire en anglais.

Mais la vraie question devrait être « *Do you understand english ?* ». En dehors des personnes dont l'anglais est la langue maternelle, très peu de participants sont capables de comprendre vraiment un conférencier anglophone qui ne fait aucun effort pour parler lentement », et surtout pour articuler, en utilisant des mots « simples ». D'autant plus que la diversité des accents constitue un handicap énorme qui dérange souvent les anglophones eux-mêmes !

Ainsi, pour pouvoir s'adapter à tout type d'accent, il faut non seulement « parler l'anglais », mais surtout avoir une grande expérience de l'écoute de l'anglais. Une telle expérience est d'ailleurs utile aussi pour comprendre un conférencier non anglophone qui parle un anglais « non académique » (fautes de grammaire, de prononciation, ...)

De très nombreux « exclus »

Au colloque ICME de Copenhague, j'ai pu constater que les participants non anglophones étaient souvent « exclus » de certaines conférences. C'est mon cas, bien que je sois capable de parler correctement l'anglais et de le comprendre quand mon interlocuteur parle lentement. C'est le cas également de nombreux collègues résignés, qui n'osent même plus se plaindre, satisfaits lorsqu'ils arrivent à comprendre un mot sur deux. Dans ce contexte, le contenu de la conférence et son intérêt éventuel passent souvent au second plan.

Il faut reconnaître que cette situation est cocasse dans un colloque consacré à l'enseignement, et donc à l'amélioration de la diffusion des connaissances. On pourrait y voir, avec une pointe d'humour, un côté positif : de très nombreux enseignants se trouvent ainsi dans la situation d'élèves en échec scolaire, qui n'osent même plus poser une question, en présence d'un professeur qui fait son cours en les ignorant.

Des solutions possibles :

On pourrait revenir sur la question importante suivante : l'anglais doit-il être la seule langue officielle d'un colloque ? A la prochaine rencontre ICME de Mexico, pourquoi l'espagnol ne serait-il pas également une langue officielle ? Pourquoi pas le français ? Je ne souhaite pas reprendre ce débat ici. Plaçons-nous dans l'hypothèse où l'anglais est la seule langue officielle, et qu'il est impossible de disposer d'une traduction simultanée. Les propositions suivantes me semblent indispensables pour éviter la situation intolérable décrite précédemment :

1. Chaque conférencier doit lire intégralement, lentement, le texte de son exposé lisible par tous les participants sur un écran, ou sur un document. (Un tel texte pourrait

également être lisible dans une autre langue que l'anglais). Certes ceci peut sembler monotone et peu motivant pour certains orateurs. Mais le premier objectif d'un conférencier est de se faire comprendre par tous, et non pas de prendre plaisir à parler, en se faisant comprendre seulement par une partie de l'auditoire.

2. Dans chaque salle, le(s) responsables « ICME » doit être en mesure de traduire une question posée (concise) par un participant, en français ou en espagnol (ou ...). En effet, je suis persuadé que certains participants n'osent pas poser leur question car leur faible niveau en anglais les paralyse. Le conférencier doit répondre lentement, en articulant, et, si besoin, sa réponse doit être traduite.

3. Dans chaque salle, la mission du (des) responsable(s) « ICME » doit être de s'assurer que les participants peuvent suivre, en n'hésitant pas à questionner l'auditoire et à « rappeler à l'ordre », le conférencier, si besoin.

J'espère que ces réflexions contribueront à améliorer la situation actuelle inadmissible. Sinon, je crains vraiment que de très nombreux collègues s'éloignent progressivement de ces lieux d'exclusion ; ce qui serait évidemment très regrettable pour la recherche sur l'enseignement des mathématiques et pour les échanges internationaux.

Rapport de Salahattin ARSLAN
Doctorant – équipe Did@Tic - Laboratoire Leibniz - Grenoble

Mon groupe de travail, « *Topic Study Groupe 12 : Research and development in the teaching and learning of calculus* » et qui porte en particulier sur l'utilisation de la technologie dans l'enseignement de l'analyse, a fait l'objet de quatre plages horaires. Une large panoplie de travaux en analyse (allant des nombres réels aux équations différentielles) a été traitée pendant ces quatre séances. J'ai présenté mon travail (dont les traces écrites sont disponibles sur le web) et les différents commentaires et critiques ont été enrichissants pour mon travail. Ce qui est regrettable c'est le temps de discussion alloué à chaque présentation. En effet, les cinq minutes ne permettent pas trop d'échange. Néanmoins, les rencontres lors des horaires libres ont compensé ce manque.

Ce colloque m'a permis par ailleurs de faire la connaissance des collègues des différents pays et travaillant sur des sujets relativement variés. S'agissant de ma première participation à un congrès international, j'étais curieux de connaître la place de la didactique française au sein de la communauté internationale : comment se place la didactique française dans un contexte international ? J'ai pu remarquer à la suite des discussions avec les autres et de mes observations que de par ses théories riches, la didactique française était "avant-gardiste" et capable de ce fait d'apporter des réponses à des questions qui se posent. Néanmoins, pour ma part, je regrette vraiment de remarquer que la didactique française n'a pas trop cherché à se faire une place au plan international. J'ai pu constater ceci grâce également à des discussions avec des collègues venus en particulier de Grande Bretagne et de la Turquie, mais sous l'influence du courant anglo-saxon.

Je pense que ceci est dû, au moins en une partie, à la carence des publications en anglais. Une telle constatation a été déjà relevée par d'autrui et devenu maintenant une évidence. J'ai pu confirmé cela lors de ma participation à la tenu du stand de la CFEM. J'ai eu des difficultés à conseiller des ouvrages anglophones à des participants non francophones qui cherchent désespérément des publications françaises en anglais.

Je pense que l'heureux événement qui s'est déroulé pendant le congrès est l'attribution du prix de Felix KLEIN à Guy BROUSSEAU et je m'en réjouis. Ce phénomène nous a permis de rendre visite à l'ambassade de France en Danemark.

Pendant ce congrès, j'ai également participé à la tenue du stand de Aplusix (un logiciel pour l'apprentissage et l'enseignement de l'algèbre) qui se prépare au sein de l'IMAG de Grenoble.

Rapport de Isabelle BLOCH
Maître de Conférences - IUFM d'Aquitaine -DAEST

Lundi 5 juillet 2004

Matin : ouverture de ICME 10

Conférence plénière Hyman Bass 'Mathematics, mathematicians and mathematics education'.

Après midi : Discussion group 6 (Formation des professeurs) – discussion à partir des communications acceptées. Communication : I.Bloch : 'Transposition of didactical knowledge : the case of mathematics teachers' education'

Mardi 6 juillet

Matin : Anna Sfard 'Relations between research and practice in mathematics education'

TSG 12 Communications d'ouverture TSG 12: David Tall et Maggy Schneider, Isabelle Bloch: 'A various milieu for the concept of limit : from determination of magnitudes to a graphic milieu allowing proof'

Après-midi: national presentation

Mercredi 7 juillet

Matin : TSG 12 Communications

Après-midi : Plénière : interviews

DG 6 (Formation des professeurs) Suite de la discussion.

Vendredi 9 juillet

Matin : Plénière Jill Adler 'Research on mathematics teacher education as an emerging field'

Regular lecture: Jill Adler

12h30: intervention au TSG 12 Communication : I. Bloch, I. Ghedamsi, 'The teaching of calculus at the transition between upper secondary school and university: factors of rupture'

Après-midi: Permanence au Stand français CFEM

Samedi 10 juillet

Matin : Clôture du groupe TSG 12 : discussion sur les textes présentés.

Après-midi : DG 6 (Formation des professeurs)

Dimanche 11 juillet

Matin : clôture de ICME

Après-midi : retour à Paris

Rapport de Antoine BODIN
Maitre de Conférence Retraité, IREM de Besançon, Université de Franche Comté

I : Activités liées au thème de l'évaluation

Comme de fut le cas pour les congrès précédents (Budapest 1988 et Laval 1992), une partie importante de mon activité au cours de ce congrès s'est largement concentrée sur le thème de l'évaluation.

Trois manifestations différentes relevaient directement à ce thème :

1 - Un Survey Group dont je suis membre (j'emploie le présent car le travail de ce ST se poursuit après le congrès). Il s'agit du ST4 :

ST 4: The shaping of mathematics education through testing

Team Chair: Christine Keitel-Kreidt, Free University of Berlin, Germany,

Team Members:

Antoine Bodin, University of Franche-Comté IREM, France

David Clarke, University of Melbourne, Australia

Kyungmee Park, Hongik University, Seoul, Korea

Bill Schmidt, Michigan State University, East Lansing, USA

Ce Survey Group porte sur l'influence que les tests standardisés, utilisés au niveau d'une région, d'un pays, ou dans un contexte international (TIMSS, PISA) ont sur les pratiques enseignantes et les curriculums.

La réflexion pionnière en ce domaine a été faite en son temps par Hans Freudenthal, lequel mettait en cause les tests, en particulier ceux de la première étude internationale¹. Avec la multiplication, dans de nombreux pays de tests destinés en fait autant à réguler l'enseignement qu'à évaluer les résultats, l'inquiétude ne peut que croître.

Le travail de repérage a commencé dès 2002 et a donné lieu à des échanges intéressants entre les membres du ST. Malheureusement, la communication faite par à ICME10 par la responsable du groupe est loin de refléter les opinions de ses membres. Cette communication a en effet consisté en un procès à charge, dépourvu de la moindre nuance, contre les tests. Sans doute salutaire, cette attaque qui pointe nombre d'effets pervers demanderait à être nuancée. Il est entendu que le travail se poursuivra avec des études de cas concrets et des argumentations croisées.

Bien que l'importance des tests en France soit sans doute plus faible que dans d'autres pays, la question se pose en ce qui concerne les effets de TIMSS et de PISA (même s'il est de bon ton, et facile, de dire que tout cela est culturellement biaisé et qu'il n'y a pas grand enseignement à en tirer), ou encore en ce qui concerne les tests de la DPD (astucieusement entrés dans des pratiques pédagogiques – dans le meilleur des cas – qui en masquent les effets régulateurs adaptatifs), voire même en ce qui concerne les tests d'EVAPM.

Outre le travail préparatoire au congrès, ce ST m'a occupé au cours du congrès (réunions et rencontres avec les membres du groupe et d'autres personnes concernés par le sujet (en particulier Werner Blum et C. Ross, du groupe d'experts de PISA).

II – Participation à un TSG relatif à la recherche et du développement en matière d'évaluation dans le cadre de l'enseignement des mathématiques.

¹ Freudenthal, H : 1975, Pupils' achievements internationally compared - The IEA. In *Educational Studies in Mathematics* - Vol 1975.

TSG 27: Research and development in assessment and testing in mathematics education

Team Chairs: Marja van den Heuvel-Panhuizen, University of Utrecht, The Netherlands, m.vandenheuvel@fi.uu.nl

Tom Romberg, University of Wisconsin, Madison, USA, tromberg@facstaff.wisc.edu

Dans ce TSG, un peu trop fourre-tout des communication intéressantes ont pointé et examplifié le rôle formatif de l'évaluation menée au quotidien dans les classes et la nécessité d'avoir, pour cela, des outils didactiquement valables.

III – J'ai enfin suivi de façon plus distancié le groupe de discussion consacré à l'évaluation.

DG 12: Assessment and testing shaping education for better and for worse

Le lien sera fait ultérieurement avec le travail du TS4.

2 : Activités liées au thème des comparaisons internationales

Une autre partie de mes activités a été consacrée aux échanges initiés à Parc City (USA) dans le cadre d'un séminaire annuel (PCMI) organisé par IAS de Princeton (Institute of Advanced Study). Le congrès a été l'occasion de trois réunions destinées à faire le point sur le travail passé et sur les perspectives.

IV - Experiences from the Institute for Advanced Study/Park City Mathematics Institute international seminars

Joan Ferrini-Mundy ; Co-author: Gail Burrill

"the Institute for Advanced Study/Park City Mathematics Institute sponsored international seminars focused on mathematics education, and in particular, teacher preparation and development. Representatives from these seminars will share experiences and issues that emerged during the seminars. Participants in this session will have the opportunity to discuss these and other issues in mathematics education common to many countries and ways to highlight examples and features of high-quality mathematics teacher preparation and development from the international community and to offer suggestions to guide the future agendas and operating mechanisms of the international seminars."

La plupart des participants à ce séminaire (étés 2001, 2002, 2003) étaient présents dont les participants français (Catherine Sackur, Vivianne Durand-Guerrier et moi-même). Les séminaire consiste à réunir deux représentants de 9 pays représentants eux-mêmes des types de systèmes d'enseignement aussi variés que possible

Les résultats des travaux sur les curriculums eux-mêmes et sur la formation des enseignants sont consultables sur Internet <http://mathforum.org/pcmi/>

V – Dans le même ordre d'idées, et dans une moindre mesure, je me suis aussi intéressé au groupe de discussion consacré aux comparaisons internationales.

DG 11: International comparisons in mathematics education

3 : Conclusion

Je ne détaille pas ici les conférences auxquelles j'ai assisté, ni d'autres manifestations communes. Personnellement j'ai trouvé l'ensemble bien organisé et bien équilibré. Cette rencontre internationale permet, tous les quatre ans, de faire le point sur les idées et les pratiques en sortant du cadre de notre hexagone ; elle permet aussi de voir avec satisfaction que des idées et problématiques qui ont leur origine dans notre pays font leur chemin dans la communauté internationale.

À cet égard, la remise de la médaille Felix Klein à Guy Brousseau a été un moment fort : à la place reconnaissance de la qualité et du dynamisme des recherches en didactique des mathématiques en France et du rôle central joué par le récipiendaire.

Je reprends toutefois la suggestion que j'avais fait après LAVAL (ICME 7) reprise après ICME 8 (Séville). Du point de vue concerné, je crois que la situation s'est améliorée depuis Laval, mais il est certain qu'il reste pas mal de chemin à faire :

"Lors du congrès précédent (Budapest), j'avais souffert de mon faible niveau en anglais et je m'étais promis de travailler sérieusement cette langue. C'est ce que j'ai fait avec des bonheurs divers : je peux maintenant écrire des articles directement en anglais et participer à des réunions anglophones. Toutefois je continue à souffrir et j'ai pu constater que dans la délégation française j'étais loin d'être le seul.

Je suggérerais que la SCFCIEM prenne en partie ce problème en charge en organisant des séminaires de travail sur "l'anglais de congrès". Mon sentiment est que, alors que les français ont beaucoup à apporter à la réflexion, ne serait-ce que grâce aux IREM et à la Recherche en Didactique des Mathématiques, leur influence réelle est considérablement limitée à cause de leur insuffisance linguistique. Je suis d'autre part convaincu que, dans de nombreuses situations, une condition nécessaire d'efficacité est la capacité à intervenir à volonté dans l'une ou l'autre langue (français et anglais).

Ces séminaires pourraient d'ailleurs être l'occasion d'une meilleure insertion de la délégation française dans l'ensemble de la structure du congrès et, pourquoi pas, d'une mise en commun ultérieure."

Rapport de Jean-Pierre BOURGUIGNON

Directeur de Recherches CNRS – Institut des Hautes Etudes Scientifiques

J'ai participé à ICME 10 du vendredi 9 au dimanche 11 juillet. Je n'ai pu aller plus tôt à Copenhague étant, le jeudi 8 juillet, animateur d'une table ronde dans le colloque sur l'Europe organisé par la gouvernance du CNRS.

Le comité d'organisation d'ICME 10 m'avait confié l'organisation et l'animation, conjointement avec le Professeur Fritz SCHWEIGER (Université de Salzbourg), d'un après-midi thématique sur le thème « *Mathématiques et enseignement mathématique* »². Cette activité s'est déroulée le vendredi 9 juillet de 14h30 à 18h30 et a été suivie par plusieurs centaines de participants (au moins dans la première partie).

Pour ma part j'ai été choqué par la véhémence du débat auquel a donné lieu cet après-midi thématique : plusieurs participants (presque tous nord-américains) ont critiqué violemment les présentations formelles proposées, sans même prendre la peine d'essayer de comprendre la logique derrière celles-ci, et en ont tiré parti pour dénier toute valeur au dialogue entre enseignants et mathématiciens universitaires. Ceci a provoqué de la part d'autres participants, européens ou asiatiques pour la plupart, une prise de position opposée formulée, elle aussi, de façon tout à fait véhémente, qui mettait en avant le risque, dans ces conditions, de dénaturer l'enseignement de la discipline, car comment enseigner des mathématiques si on ne les connaît pas et si on n'y accorde pas un intérêt minimal ? J'ai personnellement été peiné que des attaques aussi unilatérales rendent une discussion constructive à peu près impossible, et surtout empêchent d'avancer, certes après une discussion contradictoire, sur un certain nombre des pistes qui étaient proposées dans l'exposé de cadrage qui était disponible sur le site du congrès avant même sa tenue.

En fait la faiblesse du débat pendant l'après-midi thématique fait écho au fait que les propositions d'intervention reçues par les organisateurs dans le cadre de cette table ronde étaient elles-mêmes souvent d'un niveau mathématique indigent (pour ne pas dire tout simplement incorrectes), ce qui a contraint le Professeur SCHWEIGER et moi à solliciter des interventions de personnes dont nous connaissions l'intérêt et les contributions au thème de l'après-midi thématique.

Le samedi matin j'ai écouté la superbe conférence plénière d'Andreas DRESS intitulée « *Structure formation in nature as a topic of mathematics* » , qui était une superbe illustration des pistes mises en avant dans la présentation que nous avons préparée. Peut-être aurait-il été utile que cette conférence plénière se tienne avant l'après-midi thématique ? J'ai ensuite participé à une session de l'atelier « *Nouveaux développements et nouvelles tendances dans l'enseignement des mathématiques dans le second degré* » qui m'a donné l'impression que les problèmes soulevés et les interventions, qui se limitaient le plus souvent à des opinions émises, allaient dans

² Je mets en annexe de ce rapport une copie du dossier de présentation du sujet que nous avons préparé et du bref exposé de cadrage que j'ai fait en ouverture de la session.

tellement de directions différentes qu'il était difficile de tirer des conclusions, et plus grave de glaner des informations un peu solides sur des observations réellement établies.

Le samedi après-midi, j'ai participé au groupe de discussion sur « *La formation des professeurs de mathématiques* » où j'ai de nouveau entendu des affirmations dans la droite ligne de ce que j'avais entendu la veille après-midi, et notamment la suivante³ qui m'a laissé pantois « *Puisque nos étudiants ne sont pas capables de suivre les cours de mathématiques donnés dans les universités, nous devons construire des cours pour leur apprendre à enseigner les mathématiques sans s'apesantir sur le contenu mathématique* ».

Le dimanche matin j'ai assisté à la conférence plénière de Ferdinando ARZARELLO intitulée « *Mathematical landscapes and their inhabitants: perceptions, languages, theories* » qui m'a moins convaincu car les remarques faites m'ont donné l'impression d'être difficilement transposables dans d'autres contextes culturels que ceux évoqués.

Dans le cadre des rencontres aléatoires que permettent ce genre de conférences, j'ai retrouvé des collègues français que je connaissais ou qui me connaissaient, mais aussi des collègues avec qui j'avais par exemple travaillé dans le cadre de l'étude mise sur pied par la CIEM sur l'enseignement des mathématiques dans le premier cycle universitaire.

Mon impression générale sur le congrès est qu'il était bien organisé et qu'il offrait une variété considérable d'activités différentes. N'ayant pu y participer que deux jours entiers, je n'ai pu profiter de toutes. J'ai par contre été (très) déçu de ne pouvoir assister à des échanges d'arguments s'appuyant vraiment sur des éléments d'information utiles permettant aux participants d'enrichir leur connaissance du sujet traité, et ne se limitant pas à des prises de position qui se résumaient souvent à l'affirmation d'*a priori*.

Annexe : Documents mis à la disposition des participants

Cadrage de l'après-midi thématique

Mathematics and mathematics education

- *Trends in the mathematical sciences and their influence on mathematics education*
- *The role of research mathematicians in mathematics education*
- *New and old mathematical topics, and the balances between them, in mathematics curricula*
- *The mathematics educator: Mathematician or pedagogue?*

Programme proposé

14:30 - 15:00 *Introduction to the topic, Jean-Pierre BOURGUIGNON*

15:00 - 16:00 *Presentations by*

³ Elle a été formulée par l'enseignant américain qui était le plus véhément pendant l'après-midi thématique de la veille.

- Lucia GRUGNETTi: *The long way (from primary school to the end of secondary school) for constructing the concept of limit*
- Vagn Lundsgaard HANSEN: *Education in mathematics - mathematics in education with discussion*

16:00 - 16:30 Coffee Break

16:30 - 18:30 Presentations by

- Ricardo CANTORAL: *Math and math education: A vision for its evolution*
- Urs KIRCHGRABER: *Pouolarization: The case of ill-posed Problems,*
- Giorgio T. BAGNI: *Similar problems in different contexts: An example from model theory to linear algebra with discussion.*

Synoptique mis sur le site du congrès pour informer les participants avant la tenue de l'après-midi thématique

The thematic afternoon will focus on several aspects of the relationship between mathematics and mathematics education such as:

- * *How do and how should new developments in mathematics influence the teaching of mathematics?*
- * *How are teachers in mathematics trained in mathematics?*
- * *How can one create fora where mathematicians, experts in mathematics education, users of mathematics and mathematics teachers can meet and how can one get them to have a sustained activity?*
- * *How can mathematicians and educators collaborate to construct better curricula and improve teaching methods?*
- * *Analyze the gap between mathematics and mathematics education? Do their representatives have the same overall aims and perspectives, and can they share strategies for reaching them?*

It would be interesting to address the following issues.

1. The present situation

a) Facts

- * *Content of the training and the continued training of teachers, and its impact on the relation of teachers to mathematics*
- * *Contacts with present-day mathematics:*
 - o which documents are available?*
 - o how are replies to requests for contacts and explanations answered?*
- * *Contacts with research mathematicians:*
 - o conferences and workshops,*
 - o cooperative projects in schools,*
 - o internships in research labs,*
 - o other modes of exchanges.*
- * *Access to information on present-day uses of mathematics in society at large (outside schools).*

b) Attempt of an analysis of difficulties or insufficiencies:

- * *At the training level*
- * *In the contacts with present-day mathematics and mathematicians*

2. Looking towards the future

a) Testimonies:

Some examples of attempts and/or experiments to circumvent some of the difficulties mentioned before

b) Plans for the future:

- * *Are there webressources that can contribute? If yes, in what format?*
- * *What kind of events, or structures can meet the needs?*
- * *Getting users of mathematics to testify about their uses.*
- * *New ideas!*

Rapport de Richard CABASSUT
Enseignant second degré, IUFM d'alsace, équipe DIDIREM Paris 7,
Représentant de l'APMEP

Activités du programme suivies lors du congrès :

Plenary sessions : participation à toutes, intérêt inégal.

Regular lectures :

Reasoning, proof and proving in mathematics education, Mariotti : bonne synthèse sur ce sujet.

Reasoning about and with expressions, Subramaniam,

Proof, proving and the work of teachers and students in classrooms, Herbst;

Discourse analysis and mathematics education: An anniversary of sorts, Pimm: intéressant lien entre linguistique et éducation mathématique;

the SINUS project – Quality teaching in mathematics for school classrooms; Blum: exposé très intéressant sur des expériences de réforme de l'enseignement des mathématiques en Allemagne ;

Topic study groups: reasoning, proof and proving in mathematics education

Ensemble très hétérogène; on regrette le manque de temps accordé à la discussion.

Discussion group : International comparisons in mathematics education: des parties intéressantes.

Thematic afternoon: Mathematics education in society and culture: La première partie, décevante voire consternante, m'a conduit à ne pas assister à la suite.

Permanence au stand de la CFEM : après-midi du mardi 6 juillet.

Réception à l'ambassade de France : participation à la réception du mardi 6 juillet 2004 en l'honneur de Brousseau, médaille Klein et Deledicq, prix Erdős.

Contacts avec des associations de professeurs de mathématiques :

Rencontre avec l'association danoise des professeurs de mathématiques de Gymnasium :

Rencontre avec le président et des membres du bureau.

Un protocole d'échanges bilatéraux est envisagé : échanges de nos revues nationales respectives, invitations mutuelles à nos congrès nationaux, échanges d'informations : présentation de nos associations, présentation de l'enseignement des mathématiques, présentation d'un sujet de baccalauréat.

Rencontre avec l'association des professeurs de mathématiques du Québec.

Rencontre avec le président et le vice-président. Projets de contacts électroniques.

Contact : vice-président : jean-pierre.marcoux@protic.net

Site : www.grms.qc.ca

Projets de coopération franco-allemande :

Contact avec Christine Knipping, université de Oldenburg, christine.knipping@uni-oldenburg.de

Contact avec l'université de Regensburg : Rudolf vom Hofe, université de Regensburg, Vom.hofe@mathematik.uni-regensburg.de : projet de collaboration avec le laboratoire Didirem, Paris 7, dans le cadre d'une thèse en cotutelle, portant sur une comparaison franco-allemande.

Collaboration avec la Pädagogische Hochschule de Freiburg et l'IUFM d'Alsace si une collègue allemande y obtient un poste l'année prochaine.

Contact avec Elisabeth Moser Opitz, université de Freiburg (Suisse)
Elisabeth.moser@llb.unibe.ch

Prospection pour des intervenants européens lors du colloque de la Copirelem, Strasbourg, 30-31/05/05 - 1/06/05

Contact pris avec :

Espagne : Maria Bosch, mbosch@fundemi.com

Allemagne : Rudolf Straesser rudolf@sm.luth.se ; Christine Knipping, université de Oldenburg, christine.knipping@uni-oldenburg.de

Suisse : Elisabeth Moser Opitz, université de Freiburg (Suisse) Elisabeth.moser@llb.unibe.ch

Conclusion :

Nous avons assisté à des activités concernant notre domaine de recherche : la démonstration dans l'enseignement secondaire. Sans doute des contacts seront pris avec certains collègues. Il est difficile de réagir en temps réel du fait des contraintes de temps, de langue et de la nécessité d'assimiler le discours entendu.

Nous avons également eu des contacts avec des collègues français et des collègues étrangers en espérant qu'ils donneront lieu à des projets communs. Les projets les plus prometteurs concernent les contacts entre associations de professeurs de mathématiques : Danemark et Québec. Nous espérons également former un groupe franco-allemand concernant la didactique et l'éducation mathématiques.

Ce premier congrès ICME était intéressant même si nous n'avons pas su en exploiter toutes les possibilités du fait de la grande richesse des activités proposées pour lesquelles les choix étaient difficiles, des contraintes de temps et de langue.

Nous proposerons des comptes rendus pour présenter ce congrès dans les revues de l'APMEP (bulletin vert, BGV) pour lesquels nous développerons certains points : enseignement des mathématiques au Danemark, le projet SINUS en Allemagne, ...

Rapport de Mireille CHALEYAT **Professeur – Université René Descartes – Paris**

Le motif de ma présence à ce Congrès est l'exposition « Experiencing Mathematics » qui y a été montrée pour la première fois au public.

Cette exposition itinérante, dont la réalisation a été demandée par l'UNESCO, veut montrer que les mathématiques sont intéressantes, utiles, passionnantes, qu'elles sont très présentes dans le quotidien de chacun et qu'elles jouent un rôle fondamental dans la vie économique, culturelle et sociale ainsi que dans la formation du citoyen.

L'exposition présente une cinquantaine d'expériences étonnantes, des images du quotidien et des objets inédits. Elle est complétée par un catalogue détaillé avec des références historiques et bibliographiques.

L'exposition vise plus particulièrement un public jeune -du primaire aux étudiants- et son environnement immédiat -parents et enseignants-. Mais, au delà des mathématiques, elle doit atteindre tous ceux qui s'intéressent aux sciences.

L'exposition résulte d'une collaboration entre la France, le Japon et les Philippines. Sa réalisation est assurée par le Centre.Sciences d'Orléans , CCSTI de la région Centre (France).

Avec Minella Alarcon, responsable des Sciences de base à l'UNESCO, je suis responsable du groupe de travail qui pilote le projet.

Il nous a semblé que présenter l'exposition au public d'ICME 10 serait un moyen pour nous de tester sa pertinence auprès des enseignants.

Et, puisque j'ai travaillé sur ce projet depuis plusieurs années, j'étais désireuse de voir la première installation de l'exposition et comment elle était reçue par le public.

Je comptais avoir des commentaires, des critiques, des idées nouvelles et aussi susciter des nouveaux partenaires pour accueillir l'exposition qui est conçue pour être facilement transportable.

J'avais apporté, à cet effet un livre d'or pour que les visiteurs puissent écrire leurs impressions et laisser leurs coordonnées au cas où ils seraient intéressés par la tenue de cette exposition dans leur pays.

Et cela a bien fonctionné !

DEROULEMENT

L'exposition était située dans le bâtiment 208 du Campus de Lyngby dans une salle très vaste et très bien éclairée. J'ai un peu regretté l'éloignement du lieu par rapport au bâtiment central où se déroulaient les conférences, mais c'était le cas d'autres lieux dans ce grand Campus et les congressistes sont venus en nombre visiter l'exposition.

Le Directeur du Centre.Sciences (Michel Darche), Gérard Tronel, Jin Akiyama et moi-même nous tenions à la disposition des visiteurs pour leur expliquer le fonctionnement des manipulations et répondre à leurs questions.

Je pense que la plupart des congressistes sont venus voir l'exposition et une centaine a écrit sur le livre d'or.

Il est intéressant de voir que la plupart ont insisté sur la beauté de l'exposition et c'est une grande satisfaction pour nous car c'était un de nos buts, pour effacer l'image austère que les gens ont souvent des mathématiques.

Nous n'avons pas eu de critiques, seulement des félicitations et quelquefois des idées pour de nouveaux sujets à traiter.

Les pays suivants ont montré leur désir de faire venir l'exposition : Abu Dhabi, Afrique du Sud, Canada, Chine, Ghana,

Nous avons organisé une visite spéciale de l'exposition pour le comité exécutif de l'ICMI le dimanche 3 juillet et je crois qu'ils ont été satisfaits de l'exposition.

Grâce au contact avec l'Ambassade de France à Copenhague, nous avons une possibilité de collaboration avec l'Explorarium de Copenhague.

CONCLUSION

Comme je l'ai souvent observé, être présent sur les lieux permet de rendre plus accessible l'exposition, de nouer des contacts plus efficaces et de distribuer le catalogue aux personnes réellement intéressées. En résumé, j'ai été très heureuse de pouvoir partager ces moments avec une partie du groupe de travail de l'UNESCO qui est la cheville ouvrière de l'exposition.

INFORMATION

<http://www.MathEx.org>

Rapport de Lalina COULANGE
Maître de Conférences – IUFM de Créteil – Equipe DIDIREM – Paris 7

A l'occasion d'ICME 10, j'ai participé à deux groupes de travail thématique et de discussion autour de la formation des professeurs de mathématiques et des retombées de la recherche sur la formation initiale ou continue des enseignants : *Discussion group 6 : the education of mathematics teachers, C. Margolinas, D. Woodrow and al.* ; *Topic study group 23 : Education, professional life and development of mathematics teachers, M. Hejeny, B. Jarworski and al.*

Les échanges au sein de ces deux groupes se sont avérés d'une part très informatifs sur les contextes institutionnels de formation des professeurs de mathématiques, et sur leurs différences d'un pays à l'autre : les responsables du groupe de discussion ont notamment présenté des structures de formation initiale contrastées, existant en France, Serbie, Brésil, Finlande ou à Taïwan.

D'autre part, les discussions en petits groupes nous ont permis de dégager quelles pouvaient être les questions communes relatives à la formation des enseignants, que nous nous posons en tant que formateurs, et/ou chercheurs sur l'enseignement des mathématiques. A titre d'exemple, nous avons réfléchi en quoi et dans quelles conditions, l'observation de classes pouvait s'avérer fructueuse pour des professeurs-stagiaires en formation initiale : nous avons décrit des dispositifs avec grille d'observation, évoqué la nécessité d'un travail préalable permettant aux observateurs d'anticiper et de se concentrer sur une partie des faits observés dans la classe, etc.

Nous nous sommes également interrogés sur quels contenus nous semblaient incontournables ou prioritaires dans la formation des enseignants de mathématiques initiale ou continue, au niveau du primaire ou du secondaire. Par exemple : en quoi l'enseignement de la géométrie semblait-il à certains d'entre nous, un lieu privilégié de formation pour les futurs professeurs d'écoles ? En quoi la formation initiale doit conduire les enseignants à pouvoir faire une analyse critique des supports pédagogiques mis à leur disposition (manuels scolaires), à réfléchir sur leur propre pratique professionnelle ?

Ou encore nous avons discuté autour de la nature des interventions et des intervenants (chercheurs en mathématiques, en enseignement des mathématiques, professeurs expérimentés, etc.) dans la formation des enseignants.

J'ai assisté à des conférences (*Regular Lectures*) relatives à l'enseignement de l'algèbre élémentaire qui constitue un thème central dans mes propres recherches. Cela m'a permis de prendre connaissance de recherches internationales menées actuellement sur le sujet, concernant plus précisément : une synthèse historique sur l'algèbre (*History of algebraic ideas and research on educational algebra, L. Puig*), l'enseignement et l'apprentissage de contenus « préa-algébriques » dès l'école élémentaire (*Early algebra : from teachers'education to classroom culture, N. Malara*).

La présentation du travail engagé par une équipe ICMI présentait par ailleurs un point de vue global sur les travaux internationaux conduits autour de l'enseignement de l'algèbre (*ICMI-Study 12 : the future of the teaching and learning algebra*, conduite par *K. Stacey, H Chick and al.*) selon plusieurs axes thématiques : le curriculum et son évolution, le rôle des nouvelles technologies (notamment des systèmes de calcul symbolique ou des tableurs), l'enseignement et l'apprentissage précoce de l'algèbre, etc.

Certaines des plénières auxquelles j'ai assisté, m'ont informée sur les tendances actuelles des recherches dans le champ 'Mathematics education'.

La présentation d'une équipe internationale sur le lien entre les recherches et les pratiques d'enseignement des mathématiques (*Plenary lecture 3 : The relations between research and practice in mathematics education*, présentation de *A. Sfard and al.*) rendait compte des résultats d'une enquête auprès de chercheurs de différents pays, qui permettait de constater l'évolution des recherches dans une direction « participationniste », contrastant avec un passé plutôt « acquisitionniste » : de nombreux travaux mettant maintenant l'accent sur l'aspect collaboratif du travail des enseignants ou des élèves, et plus centrée sur le point de vue du professeur ou des interactions professeurs-élèves.

L'exposé intitulé '*Researchs on mathematics teacher education*' de *J. Adler and al.* (*Plenary lecture 6*) a permis de pointer les traits caractéristiques des recherches menées sur la formation des enseignants et publiées dans des revues internationales en langue anglaise. La majorité des travaux étant axée plus généralement sur le travail du professeur en classe, les publications réellement centrées sur la formation d'enseignants restent à ce jour assez peu nombreuses, souvent plus qualitatives que quantitatives, et essentiellement produites par des chercheurs anglo-saxons. Chaque chercheur de l'équipe de travail conduite par *J. Adler* a justifié et éclairé ces constats statistiques, tout en livrant les perspectives des travaux à venir sur ce thème. Lors de cette plénière (que j'ai trouvé intéressante par ailleurs), j'ai regretté que seules les revues anglophones aient été comptabilisées, et que les travaux publiés dans la revue internationale *Recherches en Didactique des Mathématiques* n'aient pas été pris en compte. Ceci montre l'importance pour les chercheurs français de participer à ce type de congrès internationaux, afin de mieux assurer la diffusion des recherches françaises sur l'enseignement des mathématiques.

Par ailleurs, j'ai co-animé avec mes collègues E. Delozanne et B. Grugeon, une présentation du projet intitulé *Lingot* : autour de la conception et de l'utilisation par des enseignants d'un logiciel d'évaluation diagnostique (PEPITE), et de situations informatisées d'apprentissage en algèbre (CIME : Compléter Interactivement une Mise en Equation) à l'occasion d'une *Thematic Afternoon : Lingot Project, Monitoring the learning of algebra according to students' cognitive profiles*.

Cet exposé a permis de soulever des questions intéressantes concernant l'instrumentation des professeurs par les TICE. Notamment, comment transposer des analyses didactiques et adapter la conception des logiciels élaborés au sein de notre équipe interdisciplinaire, afin que ceux-ci puissent s'intégrer dans les pratiques d'évaluation des enseignants, et permettent d'instrumenter effectivement les professeurs dans l'organisation d'un enseignement différencié en algèbre au sein de leurs classes (regroupements d'élèves selon des erreurs prototypiques, ou suivant des compétences communes) ?

Notre présentation nous a également permis d'engager des échanges et des contacts prometteurs avec des chercheurs, dont les préoccupations semblent proches des nôtres. Nous avons notamment été invitées par une collègue tchèque (*H. Binterova*) à faire une conférence dans son université en Bohême du Sud, en novembre 2005.

Enfin, les échanges ou les contacts que j'ai noués avec des collègues, rencontrés à l'occasion des groupes de travail, ou lors de la tenue du stand français de la CFEM (pendant la matinée du 10 juillet), m'ont paru assez fructueux, et importants en vue de mieux faire connaître ou diffuser les recherches françaises sur la didactique des mathématiques.

Rapport de Michel DARCHE
Directeur de Centre-Sciences, CCSTI de la région Centre (Orléans)

Objet de la mission : présentation de « Pourquoi les mathématiques ? »
nouvelle exposition mathématique réalisée avec le concours de l'Unesco ;

- 15 Juin : envoi de l'expo (800 kg) ainsi que la doc de la CFEM (200 kg)
- 2 juillet (vendredi) : arrivée à Copenhague (par avion)
- 3-4 juillet : montage de l'expo au Pavillon 204 de l'Université
- 4 juillet au soir : visite officielle de l'expo avec le staff de l'ICMI (50 personnes)
- du lundi 5 au samedi 10 : accueil et présentation de l'expo aux visiteurs :
participants au congrès, familles et enfants mais aussi danois extérieurs au congrès.
- 11 juillet : démontage et remise en caisses
- 12 juillet (lundi) : prise en charge par le transporteur et retour sur Paris.

Le transport de l'expo a été géré avec l'agence du congrès (SCHENKER A/S)

Commentaires :

L'opération a été menée de concert par :

Michèle Artigue (pour l'ICME), Mireille Chaleyat-Maurel (Paris), Gérard Tronel (Paris)
et moi-même.

Sur place, l'animation de l'expo a été gérée par les personnes précitées et quelques (une douzaine) participants des pays en voie de développement, sollicités par Michèle Artigue en échange d'une aide apportée par l'ICMI pour leur séjour.

Un petit cahier quadri en anglais (16 pages) de références historiques liées aux thèmes de l'expo a été réalisé et distribué à 600 exemplaires aux participants.

Il a été financé par l'ICMI.

Un livre d'or (copie à disposition) permettait aux visiteurs d'y inscrire leurs commentaires ou leur souhait de réservation de l'expo.

Plus de 700 personnes ont visité l'exposition. Certains ont pris une heure voire plus à photographier ou filmer les manip, d'autres sont venus et revenus.

L'expo a surpris par son caractère esthétique et ses présentations à la fois ludiques et mathématiques loin des puzzles traditionnels que l'on trouve dans d'autres expos.

Beaucoup (cf liste des demandes) ont regretté de ne pas trouver ce type de présentation dans les musées des sciences de leur pays.

Pour en savoir plus sur l'expo : www.MathEx.org

Les options sérieuses de circulation :

• Pays scandinaves

Danemark : Ambassade France

Patrick Nédellec (nedellec@amba-France.fr), attaché scientifique de l'Ambassade de France, nous a rendu une visite spéciale le samedi et a, depuis mis en place un projet d'accueil de l'expo avec l'Experimentarium de Copenhague et dans les pays scandinaves.

Suède : Bengt Johansson, (Bengt.Johansson@ncm.gu.se) , "as soon as possible".

National Center for Mathematical Education (NCM) Univ of Gothenburg

Finlande 2005 : à l'automne, Two parallel maths education congresses in the same city
Helina.patana@cygnnet.jkl.fi, helena.tuomainen@kuopio.fi, Karin.Kairanero@edu.hel.fi,

• **Chine 2005** : Musée national des sciences de Pékin. Une réservation ferme a été faite de mi-avril à mi-juin avec une option jusqu'à mi-août.

• **Canada 2005** : Société mathématique du Canada (SMC, www.smc.math.ca/)
Eric Muller (emuller@brocku.ca) a mis une option pour 4 à 6 semaines en mai 2005 pour
the 2005 CMS Mathematics Forum and of the 2005 OAME Annual Conference
Frédéric Gourdeau (fredg@mat.ulaval.ca) co-pr Forum canadien 2005, Pr GCEDM

• **Afrique du Sud 2005** : Jill Adler (ICMI) **en mai**

• **Nouvelle Zélande** : Bill Baton (b.baton@auckland.ac.nz) in Auckland, "timing very flexible"

• **Angleterre** : John Bibby (MatheMagic) gred@entrepeise.net
Chris Sangwin (www.sanguin.com) Math, Stats & OR Network

Autres demandes :

- **Uruguay** : Victor Martinez Luaces (victorml@fing.edu.ug)
- **Mexique** : ICME11- Francisco Delgado (fdelgado@itesm.mx)
Claudio-Rafael Vasquez-Martinez (crvasquezm@pv.udg.mx) univ. Guadalajara
- **Equateur** : Luis Hernandez, Univ. Quito (lhernandez@mail.cmsfq.edu.ec)
- **USA** : Lyndia Wiest Univ of Nevada (wiest@unr.edu),
Lew Douglas, Oakland (Lew@college-prep.org)
S. Louise Gould (gouldl@ccsu.edu) Connecticut State University, Peter Brouwer
Debby Halperin, Seattle, Washington, Sibel Kazak, Washington univ in St Louis
- **Israel** : Th ; Dana-Picard, Jerusalem (dana@jet.ac.il)
- **Abu Dabi** : Arlo Schule (aschule@hotmail.com)
- **Ghana** : Pr Sitsofe E. Anku (seanku@ashesi.edu.gh)
- **Zambie** : Ruth Mwanza Mvula (ruthmwanza@yahoo.co.uk)
- **Maroc** : Abdellah el Idrissi
- **Algérie** : Sadallah Boubaker - Samil Djebali, ENS , Alger (Sadallah@wissal.dz)

• **Espagne** : Congrès 2006
Carme Burgues, Claude Aljira, Catalonia, Marta Macho (Univ. Bilbao)

• **Portugal** : José Francisco Rodrigues, Université de Lisbonne
Président de la Comissão Nacional de Matemática/UMI

• **Italie** : Luciana Zuccheri, Univ. Trieste (zuccheri@units.it)

• **Russie** : Alexei Semenov, Recteur de Mosow Inst. Open Educ.
Et bien sur des demandes en France.

Rapport de Virginie DELOUSTAL-JORRAND
Doctorante – Equipe CNAM – Laboratoire Leibniz Grenoble
ATER – IUFM de Bretagne

Le congrès ICME, *International Congress on Mathematical Education*, est un congrès international regroupant des chercheurs en didactique des mathématiques, ou mathematical education, des chercheurs en psychologie de l'apprentissage, des chercheurs en mathématiques pures, des enseignants du premier et du second degré, des formateurs de professeurs et toute personne intéressée d'assez près par l'enseignement des mathématiques au sens large. C'est un colloque très réputé internationalement, depuis longtemps, qui n'a lieu que tous les quatre ans. C'est donc un lieu privilégié de rencontre de la communauté internationale en *mathematical education*.

Les conférences, s'adressant à un public aussi large, sont tout aussi variées. Par exemple, il y a eu 6 *plenary sessions*, 5 plages de *Regular lectures* en parallèle, 4 plages en parallèle de *Topic Study Group* sur des thèmes variés, 3 plages en parallèle de *Discussion Groups*...

Devant les thèmes proposés, parfois alléchants, il était souvent difficile de faire le choix !

Les conférences plénières traitaient des sujets assez généraux, alors que certains Discussion Groups ou Topic Study Groups pouvaient traiter un sujet précis. Le travail dans le Topic Study Group que j'avais choisi m'a particulièrement intéressée.

J'ai participé à un Topic Study Group sur la preuve et le raisonnement, *TSG n°19 Reasoning, proof and proving in mathematics education*, sujet en étroit lien avec ma recherche dans le cadre de ma thèse. Nous nous sommes réunis pendant 3 séances de 1 heure et une séance de 1h30 pour discuter avec, comme base de travail, les exposés et articles de 8 personnes du groupe. J'ai eu la chance de faire partie de ces 8 personnes et d'exposer une partie de ma recherche pendant 20 minutes devant une assemblée d'environ 60 personnes. Le fait que nous ayons travaillé ensemble sur plusieurs séances, que nous ayons eu le temps d'apprécier le travail des autres, a donné une atmosphère de travail studieuse et efficace que l'on ne retrouve pas si souvent dans les conférences. Alors que parfois nous sommes déçus de certaines conférences trop vagues, sur des sujets trop flous avec des publics qui, n'appartenant pas à la même communauté, ou au même pays ont du mal à se comprendre les uns les autres, j'ai été surprise du travail et des échanges dans ce Topic Study Group. Bien sûr, nous n'avions pas tous les mêmes outils théoriques, les mêmes cadres ou les mêmes méthodologies mais les questions qui m'ont été posées étaient précises, pertinentes et m'ont aidée à éclaircir certains points de la thèse que je suis sur le point d'achever. J'ai eu aussi l'occasion de découvrir d'autres points de vue au travers d'articles concernant mon sujet.

Ce congrès international rassemble beaucoup de chercheurs mais il est parfois, justement difficile de rencontrer des gens dans la foule. Heureusement, le stand français et ce Topic Study Group m'ont donné l'occasion de beaucoup de rencontres intéressantes. Au stand français, j'ai rencontré des chercheurs que je connaissais pour la plupart mais qu'il est bon de revoir parfois pour se tenir au courant des avancées des recherches. Dans le cadre de ce Topic Study Group, j'ai rencontré des personnes de pays divers qui travaillent sur des sujets proches du mien. Nous avons échangé des articles, des adresses pour correspondre. Les rapports avec plusieurs personnes de ce groupe ont été renforcés puisque nous sommes un petit groupe à nous être retrouvés au congrès PME (Psychology for Mathematical Education).

D'autre part, on m'a proposé, à l'occasion de ce TSG d'être *reviewer* pour une revue internationale *Mathematics teacher magazine*, c'est pour moi une nouvelle expérience qui me permettra de connaître de nouveaux chercheurs.

Rapport de Viviane DURAND-GUERRIER
Maître de Conférences à l'IUFM de Lyon
Présidente de l'ARDM

J'ai participé à cette mission au sein de la délégation française principalement en tant qu'enseignant chercheur à l'IUFM de Lyon, membre du LIRDHIST, et secondairement en tant que présidente de l'Association pour la Recherche en Didactique des Mathématiques et formatrice à l'IREM de Lyon.

A l'invitation de Morgen Niss, responsable du comité scientifique du colloque, j'ai fait partie de l'équipe chargée d'organiser et d'animer un groupe d'étude (TSG 25) intitulé « Language and communication in mathematics education ». Après avoir participé (en février 2004) au processus de sélection des communications acceptées, j'ai été chargé par les deux responsables, Norma Presmeg and Siegbert Schmidt, d'animer deux sessions de présentations (sessions 2 et 3) en sous-groupe autour de la thématique suivante étroitement liée à mes intérêts de recherche : « Language and logic in mathematics discourse, and associated challenges in doing and formulating mathematics. ».

J'ai présenté au sein de la session 2 (07/07/04) une communication intitulée « Surreptitious changes in letters' status in mathematical discourse. A source of difficulties in understanding, elaborating and controlling proofs ». Deux doctorants (en co-tutelle avec la Tunisie) dont je co-encadre la thèse ont également présenté leur travail : Imed Ben Kilani a présenté une communication intitulée « Negation of universal statements between the demands of Arabic language, French language and mathematical logic A didactic study in a Tunisian school context. », et Faiza Chellougui a présenté un résumé de son papier, disponible sur le web, intitulé « Articulations between logic, mathematics and language, in mathematical practice ». Deux autres papiers ont été présentés dans cette session. La session 3 (09/07/04), plus philosophique, a donné lieu à une communication et une présentation, suivi d'un débat. Le tout fait l'objet d'un résumé d'une page qui sera publié, dans l'espace réservé au TSG 25, au sein des actes du colloque. Comme tous les Topic Study Groups, l'ensemble comportait quatre sessions, les sessions 1 (06/07/04) et 4 (10/07/04) étant des sessions plénières.

D'autre part, j'ai participé activement à un groupe de discussion (DG 22) intitulé «Current problems and challenges in university mathematics education», ceci en particulier, dans un sous-groupe animé par Susanna Epp (université de Chicago, USA, membre du groupe d'experts ayant rédigé le guide 2004 du curriculum du premier cycle universitaire), s'intéressant particulièrement aux questions de curriculum et à la place de la logique dans l'enseignement des mathématiques en premier cycle universitaire. Ceci m'a permis de nouer des contacts et d'inviter Susanna Epp à participer, à titre d'expert, à la prochaine école d'été de didactique des mathématiques en août 2005.

Pour l'après-midi thématique (09/07/04), j'ai choisi la thème « Mathematics and mathematics education », introduit par Jean-Pierre Bourguignon, IHES (France). Cette thématique est en effet au cœur de mes préoccupations tant en tant que chercheur en didactique des mathématiques qu'en tant que formatrice d'enseignants à l'IUFM et/ou à l'IREM, ou en tant que responsable de l'ARDM. Il y a de nombreuses façons d'aborder cette question, et cette diversité se retrouvait dans les communications présentées : entrée par les institutions, exemples de travail en commun sur des concepts spécifiques, perspectives curriculaires interrogations sur la place des mathématiques contemporaines, etc.. De nombreux points de convergences apparaissent dans les questionnements, même si à l'évidence les spécificités de chaque pays jouent un rôle crucial. Comme c'est souvent le cas dans les rencontres internationales, les échanges, formels ou informels, mettent en évidence l'intérêt suscité par le système français, que ce soit la formation des maîtres au sein des IUFM ou bien le réseau des IREM.

Les membres du séminaire international organisé en 2001, 2002 (année de ma participation) et 2003 à l'Institut for Advance Study in Park City (Utah, USA) présents au colloque se sont rencontrés à l'initiative des organisatrices pour envisager des suites possibles pour ce projet. J'ai par ailleurs assisté à toutes les conférences plénières et à un certain nombre de conférences en parallèles données au cours de cette semaine, dont l'intérêt principal est d'offrir un panorama des préoccupations et des travaux conduits dans le champ de l'enseignement des mathématiques à travers le monde..

L'ensemble du colloque a montré le dynamisme des pays nordiques, co-organisateur de l'événement et leur intérêt pour des collaborations variées non limitées au monde anglo-saxon. Des collaborations sont déjà en cours, à Lyon 1 avec en particulier avec Carl Winslow, professeur à l'université de Copenhague. Des contacts ont été pris avec une collègue de l'école doctorale qui se développe en Norvège.

La remise du prix Félix Klein à Guy Brousseau lors de la cérémonie d'ouverture et la réception à l'ambassade de France à Copenhague en l'honneur de nos collègues Guy Brousseau et André Deledicq ont également été des moments importants de cette semaine à Copenhague.

Enfin, bien que n'assurant pas stricto sensu de plage de permanence sur le stand français mis en place par la CFEM, j'y suis passé très régulièrement et je peux témoigner de l'intérêt que celui-ci a représenté pour les nombreux visiteurs, ayant ainsi la possibilité de prendre des contacts et de s'informer sur les ressources disponibles. Ceci montre que bien que l'organisation, la mise en place et la tenue de ce stand représentent un très gros travail, assuré pour ce colloque par Jean-Luc Dorier, Marie-Hélène Salin et Régis Goiffon avec l'aide, sur place, des membres de la délégation française, cela vaut la peine de prévoir le renouvellement de cette opération au Mexique en 2008. Il est de mon point de vue très positif que la CFEM rassemble de la sorte la délégation française, et ce au-delà du soutien financier qui reste évidemment une nécessité absolue pour bon nombre de participants, et je tiens à saluer sur ce point le travail de Jean-luc Dorier qui a permis cette dynamique. La plaquette présentant les associations membres éditée par la CFEM et le descriptif du système éducatif français dans leurs versions françaises, anglaises et espagnoles, sont également des éléments importants de la communication et méritent d'être reconduits en augmentant pour le Mexique les exemplaires en espagnol.

Rapport de Raymond Duval
Professeur d'Université émérite, Laboratoire MUSE.
Université du Littoral Côte d'Opale

Je suis arrivé le dimanche 4 Juillet en fin d'après-midi et je suis resté jusqu'à la fin du congrès le dimanche 11 juillet.

J'ai suivi les huit " plenary sessions ".

J'ai suivi les quatre " regular sessions " suivantes :

- *Conscious reflection on own activities – an essential source for improving learning and teaching mathematics* par Heinz Steinbring (Université de Dortmund)

- *The triple nature of mathematics : deep ideas, surface representations, formal models* par Zbigniew Semadeni (Université de Warsaw)

- *Theory meets practice : What happens when a mathematics educator tries to a difference in the real world ?* par Alan H. Schoenfeld (University of California)

- *A longitudinal multi-method study of instructional improvement : Challenges for practice, theory, and research* par Deborah Loewenberg Ball (University of Michigan)

J'ai donné l'une des " regular lectures " du dernier jour sur le sujet suivant : *A crucial issue in mathematics education : the ability to change representation register.*

J'ai suivi le Topic Study Group sur le thème : *learning and cognition in mathematics : Student's formation and mathematical conceptions, notion, strategies and beliefs.*

Dans ce groupe qui s'est réuni quatre fois les séances ont consisté en présentations de 20 minutes suivies de brefs échanges.

J'ai participé au " Discussion Group " *Formation of researchers in mathematics education*, qui s'est réuni trois fois.

J'ai suivi la " Thematic Afternoon " *Perspectives on research in mathematics education from other disciplines.*

Enfin, j'ai eu l'occasion de retrouver au cours de cette semaine des chercheurs de différents pays avec lesquels j'avais déjà eu des échanges à la suite de publications, ou que j'avais déjà rencontrés lors d'invitations à l'étranger. Ce congrès et la " regular lecture " que j'ai donnée m'ont aussi permis de faire la connaissance d'autres chercheurs intéressés par l'approche sémiotique et par l'approche cognitive de l'activité mathématique dans le cadre de son enseignement et de son apprentissage.

Je me suis, évidemment, rendu à la réception organisée par l'Ambassade de France en l'honneur de Guy Brousseau qui a reçu le prix Felix Klein.

En dehors des " Plenary sessions " le choix de toutes mes activités a été essentiellement guidé par une double préoccupation.

Tout d'abord me centrer sur toutes les approches concernant de manière plus spécifique les problèmes d'apprentissage des mathématiques par les élèves, au niveau de l'enseignement obligatoire. Ce qui m'a conduit à regarder non seulement tous les travaux qui pouvaient être faits dans une perspective cognitive, ou psychologique, mais également tous les réflexions qui pouvaient être développées par les mathématiciens sur la nature propre de l'activité mathématique. Mais, pour moi, il s'agissait moins de m'informer de l'état de la recherche sur ces approches que de voir comment elles étaient perçues dans le monde de tous ceux qui sont concernés par l'enseignement des mathématiques et pour qui les problèmes de l'enseignement des mathématiques sont d'abord des problèmes soit de promotion de la culture mathématique dans la formation générale, soit de formation professionnelle des enseignants.

En second lieu, je me suis intéressé aux innovations en matière d'enseignement qui étaient entreprises non pas à l'échelle d'une classe, et à un relatif court terme (plusieurs semaines ou plusieurs mois), mais à celle d'un ou de plusieurs établissements et pour une durée pouvant s'étendre sur au moins deux ans. De telles innovations présentent entre autres spécificités de

mobiliser des mathématiciens de l'université et des enseignants de Primaire ou de Collège ainsi qu'une équipe pluridisciplinaire. Bref quelque chose comme une synergie dont les IREM offraient la possibilité institutionnelle.

Il est difficile de faire le bilan de la participation à Congrès, du moins à une échelle personnelle, et cela que l'on considère le fait de faire connaître ses propres travaux ou qu'il s'agisse de s'informer sur ce qui se fait ailleurs et d'établir de nouveaux contacts. Je ne me serais pas rendu à ce congrès si je n'avais pas été invité à y donner une "regular lecture". Pour la recherche sur les problèmes soulevés par l'apprentissage des mathématiques, les congrès annuels de PME me semblent être un lieu plus approprié pour le développement d'échanges fructueux. Cependant l'hétérogénéité des participants, quant à leurs problématiques, à leur pratique professionnelle et à la diversité des cultures, ainsi que leur nombre (2400) constituent une caisse de résonance non négligeable non seulement pour la diffusion des avancées que l'on peut faire mais aussi pour une perception plus globale des défis que l'enseignement mathématique doit affronter au regard des exigences de formation qui s'imposent aujourd'hui dans tous les pays. A ce titre, une participation à ce type de Congrès est essentielle et j'ai pu me rendre compte combien dans les pays anglo-saxons on s'intéressait de plus en plus aux différents courants de recherche en didactique qui se sont développés en France. Mais un gros travail reste encore à faire pour une diffusion qui corresponde à une réelle influence.

Parmi les questions récurrentes qui ont occupé le devant de la scène dans les séances plénières ou qui ont traversé les différents débats auxquels j'ai pu participer, j'ai retenu trois oppositions de préoccupation entre les intervenants. Ces oppositions d'objectifs sont entre :

- des mathématiques pour tous et des mathématiques exigeant un haut niveau de technicité et de performance pour des formations plus avancées ou plus spécialisées. D'où, par exemple, l'alternative dans l'organisation du curriculum entre un enseignement commun et obligatoire des mathématiques et un enseignement optionnel des mathématiques.

- Un enseignement des mathématiques directement orienté vers (ou devant partir de) ses applications dans les autres disciplines et dans l'environnement du "real world", et un enseignement des mathématiques soucieux de faire partager les activités propres de création, d'imagination et de preuve que les mathématiques offrent.

- Une formation des enseignants mettant d'abord l'accent sur les exigences professionnelles requises par le contact avec les élèves, par la conduite des classes... et une formation mettant plus l'accent sur la nécessité d'une culture mathématique acquise lors d'un cursus universitaire.

Ces clivages sont classiques, mais ils m'ont semblé s'accroître en raison de la diversité croissante des situations de formation dans tous les pays. Il y a cependant une question importante qui a été posée dès l'ouverture du congrès et qui semble n'avoir eu que peu d'échos : qu'est-ce que les mathématiques peuvent apporter dans la formation de base des individus et dans leur développement personnel, au delà de la capacité à appliquer telle ou telle connaissance ? C'est une question qui n'a pas du tout la même résonance pour ceux dont la vie et le travail consistent à faire des mathématiques ou à enseigner des mathématiques et pour tout le reste de la population. Et c'est de la réponse à cette question que dépend en définitive l'image des mathématiques et la place qui lui est faite concrètement dans les systèmes éducatifs.

Une telle question suppose que l'on s'interroge davantage sur les difficultés spécifiques à l'apprentissage des mathématiques, difficultés qui ne peuvent pas être réduites à la complexité de chacun des contenus mathématiques enseignés. Une telle question suppose donc que l'on s'interroge sur les processus cognitifs requis et mobilisés par la manière de penser et de travailler propre aux mathématiques ainsi que sur les compétences plus générales que l'activité mathématique peut développer bien au delà de l'utilisation de connaissances

particulières ou de procédures de résolution de problème. Il m'a semblé que de plus en plus de personnes perçoivent l'importance de cette question, sans cependant pouvoir y répondre autrement que par les généralités d'usage.

Ce qui en définitive a été le plus frappant est la prise de conscience, venant d'horizons très différents, du caractère trop local et peu lisible quant à leur validité, leur portée et leur problématique, de beaucoup de recherches sur l'enseignement des mathématiques. Et donc de leur très faible visibilité non seulement pour les enseignants mais aussi pour tous ceux qui ont à décider de l'organisation de l'enseignement des mathématiques. Cette prise de conscience traduit le sentiment de la nécessité d'une recherche réelle sur l'enseignement des mathématiques, sur leur apprentissage, sur leur apport à la formation de l'esprit par delà toute utilité professionnelle (laquelle est d'ailleurs peu prévisible à long terme). Et surtout elle ouvre une dynamique d'évolution et de transformation pour les années à venir qui semble prometteuse. Les différents courants de recherche qui se sont développés en France peuvent jouer un rôle important dans cette dynamique si.....

Rapport de Josette FLEURY-REYNAUD
Professeur du secondaire – Lyon
Représentante de l'APMEP

L'APMEP a mandaté deux de ses responsables pour participer à ce congrès et représenter l'association, Richard Cabassut et moi-même. Nous avons mené en commun les rencontres avec d'autres associations de professeurs de mathématiques. Mes activités sont décrites ci-après.

Participation au Discussion Group n° 12, « Assesment and testing shaping education, for better and for worse »

J'ai proposé, avant la tenue du congrès, et au nom de l'APMEP, un texte dont le titre était « Evolution of math examinations in the french scientific « Baccalauréat », bac S ».

Il s'agissait d'un texte descriptif de la situation actuelle, avec son contexte, les positions de l'APMEP sur l'évolution souhaitée pour le Bac S, le travail de l'association pour une évolution des épreuves, et les modifications officielles survenues depuis peu dans la définition de l'examen.

J'avais également préparé séparément quelques exemples d'exercices d'évaluation de type plus ou moins ouvert, à soumettre à discussion..

Le texte proposé a été posté sur le site du congrès, en compagnie de six autres, pour alimenter le travail et les questions nombreuses et très générales proposées par les responsables de ce groupe de discussion, et consultables sur le site de ICME.

Quatre sessions ont eu lieu dans la semaine, avec des temps de travail en sous groupes, au cours desquels j'ai eu l'occasion de présenter oralement et rapidement le texte que j'avais proposé. La discussion s'est tout de suite placée sur un plan très général, et les questions se sont ajoutées aux questions, dressant un panorama international – et surtout anglo-saxon - de toutes les interrogations liées à des pratiques, des traditions, et des contextes très différents d'enseignement et d'évaluation, sans que soient auparavant éclaircies et confrontées ces conditions spécifiques et pourtant déterminantes.

Les discussions ont été intéressantes, mais trop générales et /ou trop peu structurées, le résumé du travail de ce DG 12 fera partie des actes de congrès.

Autres activités suivies lors de ce congrès :

Participation aux « plenary sessions » : intérêt inégal , l'interview par Michèle Artigue de quatre personnalités très différentes (Ubiratan D'Ambrosio, Gila Hanna, Jeremy Kilpatrick, et Gérard Vergnaud) m'a paru particulièrement intéressante.

Participation aux présentations nationales nordiques :

- National set exams(Ellen S. Munkholm, Danemark)
- Assesment, upper-secondary school (Lars Burman, Finland)
- Education of mathematics teachers in Denmark (Kristin Jess, Anna Joergensen, Mette Veldesby)

Ces courtes présentations sont très intéressantes, elles donnent un aperçu du contexte dans les divers pays, avec des proposition concrètes d'évaluations et de situations de formation.

Participation à « Regular Lectures » :

- Research in mathematical education, par Guy Brousseau, lequel a dressé un tableau tout à fait intéressant des conditions qui lui ont permis de mener son travail, des principaux concepts sur lesquels il a travaillé, ainsi que sur l'aspect éthique de ses recherches.

- Applications and modelling in mathematics education, Peter Galbraith, Australia

Participation au Topic study group n° 12

« Research and development in the teaching and learning in calculus »

Des points de vue intéressants ont été présentés, à propos de l'évolution des pratiques d'enseignement du calcul.

Cependant, peu de temps est consacré aux questions.

Expositions, stands, posters

Beaucoup de choses à voir, l'exposition russe est remarquable, axée sur les problèmes et les jeux ; de plus, un grand panneau présentait d'une manière très claire l'organisation de l'enseignement des mathématiques, en donnant à chaque niveau des exemples de problèmes correspondant. Cet enseignement semble, à âge égal, bien plus exigeant que le nôtre.

Contact avec des associations de professeurs de mathématiques

Rencontre avec l'association danoise des professeurs de mathématiques de Gymnasium :

Un protocole d'échanges bilatéraux est envisagé : revues respectives, invitations aux congrès nationaux, échanges d'information, et en particulier de sujets d'examens niveau Bac.

Rencontre avec l'association des professeurs de mathématiques du Québec.

Discussion informelle avec le président et le vice-président, et projets de contacts par mail avec le vice-président : jean-pierre.marcoux@protic.net

Permanence au stand de la CFEM :

matin du vendredi 9 juillet.

Réception à l'ambassade de France :

participation le 6 juillet à la réception organisée en l'honneur de Guy Brousseau (médaille Klein) et André Déledicq (prix Erdős).

Quelques remarques :

La grande diversité des activités proposées fait que le repérage de ce qui peut être intéressant pour un enseignant de mathématiques représentant une association telle que l'APMEP n'est pas chose facile.

De ce point de vue, le choix par exemple d'intervenir dans un Discussion Group n'était sans doute pas le meilleur pour l'APMEP, d'autant qu'il est parfois difficile de réagir en temps réel dans des échanges où une majorité de participants sont anglophones.

Une intervention courte, mais indépendante, suivie d'une discussion sans changer le sujet de notre communication aurait sans doute mieux convenu pour l'association, par exemple quelque chose qui ressemble aux présentations nationales nordiques (mais c'était impossible pour une association française !)

Les titres proposés pour les activités de ce congrès sont si variés qu'il est difficile de s'y retrouver par avance, et même après coup, la juste place pour le type de communication que j'ai proposée pour l'APMEP n'est pas évidente.

C'est une réflexion qui pourrait être menée dans les associations participantes, mais qui pourrait aussi être prise en charge par l'équipe organisatrice de ce congrès.

Rapport de Jean-Claude GIRARD
Professeur du second degré – IUFM de Lyon

Activités pendant le congrès

- Participation à l'installation du stand français
- Permanence au stand français le lundi 5 et le mercredi 7 juillet après-midi
- Participation au Topic Study Group 11 « Research and development in the teaching and learning of probability and statistics »
- Présentation d'un poster (n° 109) « The link Statistics-Probability »
- Participation à la réunion de préparation de ICOTS 7 (International Conference on Teaching Statistics), prévue à Salvador de Bahia (Brésil) en juillet 2006

Activités en liaison avec le congrès

- Participation à la Table Ronde organisée préalablement au congrès ICME par l'IASE (International Association for Statistical Education) à Lund (Suède) du 27 juin au 4 juillet 2004 sur le thème «Curricular Development in Statistics Education »
- Membre du comité de sélection des articles présentés à cette table ronde (Scientific Program Committee) depuis plus d'un an
- Discutant pour le deuxième jour sur les interventions de la journée
- Participation à un atelier sur le rôle de l'IASE dans le développement et l'amélioration des curriculum
- Présentation de l'enseignement des probabilités-statistiques en France
- Participation à la mise en forme des actes de la table ronde.

Rapport de Karine GODOT
Doctorante – Equipe CNAM – Laboratoire Leibniz – Grenoble

J'ai participé au congrès international ICME qui s'est tenu du 4 au 11 Juillet à Copenhague. C'est le premier congrès international auquel je participe. Je souhaitais m'y rendre d'une part afin d'avoir un point de vue plus mondial sur la recherche en didactique des mathématiques, d'autre part pour y découvrir des initiatives autour des jeux mathématiques pour la formation et d'autres autour de la vulgarisation des mathématiques (c'est en partie le sujet de ma thèse), ainsi que rencontrer leurs protagonistes.

Voici retranscrites les notes que j'ai prises au jour le jour durant la semaine du congrès.

Dimanche 4 Juillet: arrivée à Copenhague. Registration. Découverte de l'auberge de jeunesse et de ses surprises...

Lundi 5 Juillet:

Aujourd'hui, premier jour du congrès. Ce matin, remise des médailles à Guy Brousseau et André Délicicq pour l'ensemble de leurs travaux.

Ensuite, je suis allée à une plenary lecture intitulée: "Mathematics education for whom and why? The balance between mathematics education for all and for high level mathematics performance" au cours de laquelle des intervenants ont présenté comment était organisé l'enseignement des mathématiques dans leur pays d'origine et sur quoi s'appuyaient (ou devraient s'appuyer) les contenus des programmes. Compte tenu du temps aparti à chacun, les présentations sont restées très générales et n'ont pas à mon avis permis d'avancer vraiment sur la question posée.

Enfin, je suis allée à la première séance de la discussion groupe 16, "the role of mathematical competitions in mathematics education." Ce fut une séance d'échange au cours de laquelle différents intervenants ont présenté les compétitions et autres Kangourous des mathématiques organisés dans leurs pays respectifs: organisation, type de public, de sujets...Je ne savais pas que cela existait dans autant de pays. L'idée d'une mise en réseau a été soulevée...

Mardi 6 Juillet:

Ce matin, Ann Sfard nous a présenté les résultats d'une enquête réalisée sur le contenu des recherches en science de l'éducation des mathématiques au niveau mondial. Alors que dans les années 60/70 les recherches s'orientaient vers le contenu des programmes, dans les années 80/90, vers l'élève, la tendance actuelle semble se tourner vers le professeur.

Ensuite, je suis allée à la première séance du TSG 14, "Innovative approaches to the teaching of mathematics", celui où j'ai présenté un texte qui a été accepté. J'ai été très déçue. En guise d'innovation, nous a été présentée la déclamation collective des nombres écrits sur un tableau disposé au mur que l'oratrice nous indiquait avec une longue baguette en bois...1! 5! 20 et 1... 21! puis leur complémentaire par rapport à 100...

Cet après-midi, je suis allée voir les différents stands et autres propositions qui présentaient des jeux mathématiques: mathematical circus, stand russe, coréen... On y retrouve beaucoup de tangram et de puzzles. Je n'ai pas vu où étaient les mathématiques dans la plupart des activités proposées dans le cadre de mathematical circus, alors que cela était présenté comme un endroit où "a wellcoming way to experience mathematical activities." On pouvait y fabriquer un boomerang (!), se casser la tête sur quelques jeux en bois, faire des pliages, ou se faire emmêler-démêler mais hélas sans explication ...

Toutefois, tout n'était pas en place.

J'ai discuté avec François Jaquet, un suisse qui participe à l'organisation du rallye transalpin, quelque chose entre le kangourou des mathématiques et les actions Maths en Jeans..... Echange de coordonnées, il a dit qu'il m'enverrait les énoncés des problèmes et des références... J'espère qu'il va le faire.

Mercredi 7 Juillet:

Ce matin, visite de l'exposition mise en place par l'UNESCO, "Why maths?". Elle est réalisée conjointement par Centre science, le CCSTI d'Orléans, et l'université japonaise de Tokai. Elle se compose de 9 panneaux posés au centre de tables qui présentent différents aspects des mathématiques: lire la nature, paver, pourquoi calculer?, construire, estimer, prévoir, prouver... etc... Autour de chaque panneau, des jeux, des casse-tête, une présentation matérielle sont proposés.

Cette exposition montre de nombreux aspects des mathématiques. La plupart des manipulations proposées sont pertinentes. Toutefois il est dommage que les modules japonais soient accompagnés de textes d'un niveau à mon avis pas toujours accessible au grand public. Je n'ai pas pu tout observer, je reviendrai avant la fin de la semaine.

Puis, deuxième séance du TSG 14. Ça ne s'arrange pas... Une équipe coréenne a même proposé d'enseigner les mathématiques habillé d'un costume de clown et à l'aide de bonbons en guise de bâtons, buchettes...

L'après-midi, j'ai tenu le stand français. J'ai tout de même pu profiter d'un moment calme pour aller assister à un workshop intitulé "recreational mathematics", tenu par Teoh Poh Yew, une malaysienne. Je pense que ce workshop était destiné avant tout à des enseignants (comme l'ensemble d'ICME?) car elle nous a demandé si nous enseignions en primaire, secondaire, en formation d'enseignants... À aucun moment elle ne nous a demandé s'il y avait des chercheurs dans le groupe. Elle nous a présenté des outils qu'elle a développés dans sa classe pour apprendre les mathématiques de façon ludique et créative (elle a beaucoup insisté sur la créativité en mathématiques). Chaque situation était d'abord présentée sous forme de jeu puis analysée mathématiquement. L'approche est intéressante même si la plupart des situations ne concernaient que la numération et les opérations arithmétiques de base. Toutefois je pense que certaines peuvent être transformées en problème ouvert voire en situation recherche... à voir...

Jeudi 8 juillet:

Aujourd'hui, visite de la "Copenhague scientifique". Tour de Tycho Brahé et autres scientifiques danois... Très intéressant et sympathique.

Vendredi 9 Juillet:

J'ai commencé par retourner à l'exposition de l'Unesco, afin de poursuivre ma visite détaillée.

Puis, je suis allée à la regular lecture "Mathematics for mass media" de Jin Akyama, le chercheur en mathématiques japonais qui a élaboré les manipulations japonaises présentes dans l'exposition de l'UNESCO.

Il nous a présentés ses travaux en vulgarisation des mathématiques et en particulier des émissions de télévision qu'il fait pour la télé japonaise à heure de grande écoute depuis plusieurs années. À chaque fois, il part d'un problème concret et met en place des activités, des manipulations pour illustrer son explication mathématique. Ce monsieur est passionnant... Après-midi, thematic afternoon: mathematics and mathematics education. Je suis assez d'accord avec les réactions générales: où sont les chercheurs et les mathématiques dans ce qui a été présenté ? Dans l'introduction, JP Bourguignon a insisté sur l'intérêt de rapprocher

l'institution scolaire de la recherche mais les différents exposés parlaient de recherche en didactique des mathématiques mais sans lien avec la recherche en mathématiques...

Samedi 10 Juillet:

Pour commencer, je suis allée à la plenary session d'Andréas Dress, "structure formation in nature as a topic of mathematics". Cela m'a semblé intéressant, il faisait le lien entre les mathématiques et la nature, en particulier les cristaux, mais, hélas, je n'ai pas pu tout suivre, mon anglais n'étant pas suffisant pour tout comprendre. C'est dommage, car le congrès touche à sa fin et c'est un des rares exposés auquel j'ai assisté qui parlait de mathématiques. De façon générale, j'ai été surprise par le peu de place accordée aux mathématiques dans la plupart des exposés. Lorsqu'une situation d'enseignement, un énoncé, sont présentés, il n'y a pas d'analyse a priori, il est donc généralement difficile de juger vraiment la pertinence des situations présentées et leurs apports.

Ensuite, je suis allée à une plenary qui présentait le Mathematikum, le musée allemand sur les mathématiques. Il existe depuis un an seulement et le nombre de ses visiteurs ne cesse d'augmenter. Albrecht Beutelspacher, son directeur nous a présenté ses objectifs généraux, que les gens se fasse plaisir en faisant des mathématiques, et quelques-unes des manipulations-situations présentées. À la fin, je suis allée discuter avec lui, lui donner une copie de l'article que j'ai écrit pour ICME, je pense que les situations que nous développons dans mon équipe pourraient être introduites dans le musée... Il avait l'air intéressé.

Cet après-midi, workshop "recreational mathematics", suite et fin. C'était dans la continuation de la première partie, elle nous a présenté de nouvelles situations introduites à l'aide d'un jeu de cartes, sous forme de tour de magie et qui peuvent donner lieu à une généralisation.

Pour finir, je suis retournée à l'exposition de l'UNESCO où j'ai pu discuter avec les concepteurs.

Dimanche 11 Juillet: départ de Copenhague, retour à Grenoble.

De façon générale, je suis contente d'avoir pu participer à ce congrès. Il m'a permis de me rendre compte de la spécificité de la didactique française et de l'importance de l'analyse a priori. Il m'a également permis de rencontrer plusieurs personnes dont les travaux peuvent être mis en relation avec les miens ainsi que de me rendre compte à quel point les recherches menées dans mon équipe étaient d'actualité et pertinentes.

Je remercie vivement la CFEM pour sa contribution financière qui m'a permis d'y assister.

Rapport de Régis GOIFFON
Professeur du secondaire – Trésorier de la CFEM

Activités :

Trésorier CFEM : aspects financiers de l'action.

Responsable du stand français avec Marie Hélène Salin

Présentations :

Présentation de Publimath (avec un document en 4 langues, anglais, français, espagnol, allemand).

Informations sur la plateforme Spirale de Lyon1.

IREM de Lyon : Présentation de publications ; CD des IREM (CII mathématiques et informatique).

Impressions générales :

L'ensemble du congrès était globalement bien organisé. L'organisation générale m'a semblé comparable à celle des congrès ICME antérieurs que j'avais pu suivre (Budapest en 1988, Québec en 1992, Séville en 1996).

Probablement surpris par l'ampleur de la manifestation, les organisateurs ont toujours cherché à résoudre rapidement les problèmes et à s'adapter aux situations les plus diverses.

La cérémonie des médailles a été une nouveauté dans ce congrès ICME très appréciée de l'ensemble des collègues.

La réception à l'Ambassade de France était particulièrement réussie. Qualité de l'accueil, ambiance sympathique et chaleureuse dans le cadre du Palais Thott ...

Pour ma part, pas de problème majeur au cours du congrès.

Le stand français :

L'atout majeur a été à mon avis l'unité et la cohérence du stand. Il présentait non seulement un choix assez large des travaux des institutions membres de la CFEM, mais aussi d'autres pans des activités françaises (par exemple une partie de l'exposition du CIJM ...). Cette cohérence a été ressentie et appréciée me semble-t-il par les collègues.

Le stand à ICME 10 était très différent par sa taille et son implantation de ceux que nous avons à Budapest (ICME 6), Québec (ICME 7) ou Séville (ICME 8). Beaucoup plus petit (mais correctement placé), il a servi de point de rencontre aux congressistes français. J'ai ainsi retrouvé des collègues (comme Daniel Vagost, Marie Josée Pestel ...) dont j'ignorai qu'ils étaient venus à ICME ...

Le stand a été très fréquenté par les collègues de différents pays. C'est un aspect intéressant de la représentation de la France dans ce genre de manifestation qui peut faire l'objet d'une réflexion spécifique pour les prochains ICME.

Le nombre de visiteurs ne m'a pas semblé facile à évaluer. Nous avons manqué avant la fin de brochures de présentation du système éducatif, quelque soit la langue demandée.

Peut être aurait-il fallu compter le nombre de plaquettes distribuées ?

L'espace contigu au stand a été le bienvenu. Il était indispensable pour les rencontres, les divers échanges nécessaires et inévitables dans ce type de manifestation.

Aucun problème d'installation.

Aucun problème de permanence. Le planning était rempli à l'avance. Le nombre de permanents présents a été à tout moment supérieur aux prévisions. Des collègues qui ne s'étaient pas inscrits sont venus participer spontanément quelques heures.

A prévoir dans l'avenir : Des panneaux modulaires de présentation de la CFEM réalisés dans un format (A4 et A3) facile à transporter, un calicot ...

Présentation de Publimath :

En l'absence de liaison Internet sur le stand, la présentation de la base de données a été essentiellement réalisée avec les fichiers de présentation assistée, réalisés, au préalable, en quatre langues (français, anglais, espagnol allemand) par l'équipe.

La très grande majorité du public français présent connaissait bien la base, ce qui est normal puisque la majorité des congressistes sont amenés dans leur travail quotidien à faire de la recherche documentaire (ou à encadrer des étudiants). Les visiteurs francophiles semblaient aussi assez bien connaître «Publimath».

Les aspects les moins connus semblent être :

- la possibilité d'alimenter de la base en soumettant des fiches
- l'aspect formatif pour les enseignants et les étudiants (utilisation de la base, réalisation de fiches bibliographiques en particulier ...)
- l'existence (assez récente) du glossaire

Il me semble que la présentation de Publimath dans un congrès comme ICME ne changera pas de manière significative le nombre de consultations et n'entraînera pas de modification des pratiques quant à l'usage de ce type d'outil. Ce qui me semble important est plutôt d'être présent et d'envisager des contacts avec des partenaires potentiels.

Une fiche synthétique de présentation de Publimath pouvant être remise aux personnes intéressées (logo + URL + quelques mots d'explication) aurait été utile. Pratiquement personne n'a été intéressé par le CD Rom.

Présentation de Spiral :

En l'absence de liaison internet sur le stand, la présentation de Spiral a été assurée grâce aux plaquettes et à l'affiche mise sur le stand.

La mise en place des plateformes d'enseignement est à la fois récente et mal connue ce qui explique le petit nombre de personnes intéressées par ce type de produit. Il me semble préférable de faire un atelier permettant à la fois la présentation de la plateforme d'enseignement et un débat sur l'impact possible de ces outils dans le monde de l'enseignement.

Visites de l'exposition internationale « Pourquoi les mathématiques ? » réalisée à la demande de l'UNESCO par le centre science d'Orléans (en collaboration avec plusieurs pays).

Cette exposition, présentée en avant première, est d'une qualité remarquable.

Il aurait été, à mon sens, intéressant que le stand français et l'exposition soient plus proches géographiquement.

Contacts avec les associations étrangères :

Les congrès ICME sont pratiquement les seuls temps permettant des rencontres avec un grand nombre de représentants d'associations de spécialistes de différents pays. La rencontre entre les représentants de l'APMEP (Richard Cabassut, Josette Feurly, Antoine Bodin, Régis Goiffon) et les représentants de The Danish Association of mathematics teachers a porté sur les systèmes d'enseignements, les activités des associations respectives, les perspectives d'échanges dans le cadre européens ... (cf fichier : « ICME DK asso.rtf »).

Rencontre plus informelle avec la présidente de NCTM.

Je regrette de ne pas avoir eu le temps ou l'occasion de rencontrer quelques représentants de pays en voie de développement. Peut être manquait-il un « espace associations » ?

Présentations étrangères :

J'ai profité de moments moins chargés pour visiter quelques présentations étrangères.

A coté de présentations « gigantesques » (comme la présentation russe qui occupait un bâtiment entier de l'université ou même la présentation des pays nordiques) on trouvait des présentations plus mesurées (Corée, Mexique ...), voire modestes.

Il me semble qu'ICME 10 était à ce sujet assez différent des congrès que j'avais vus

Rapport de Martine JANVIER
Professeur du secondaire - IREM des Pays de la Loire
Secrétaire générale du CIJM

Participation au stand français pour présenter diverses actions menées en France et en particulier les travaux du CIJM (une exposition sur les fractales + un montage sur ordinateur + des rencontres informelles avec les visiteurs). Je note que la participation à ce stand m'a permis également de faire le connaissance des membres CFEM et IREM de Lyon et de découvrir quelques unes des activités qu'ils développent.

Participation à plusieurs groupes de discussion, en particulier :

- celui mené par Maryvonne Leberre sur le raisonnement en géométrie. Il a permis d'échanger avec des enseignants, essentiellement américains et scandinaves, des pratiques, méthodes et attentes que nous avons vis-à-vis de nos élèves sur des exemples précis, par exemple les « grands théorèmes » du programme. Une réflexion préalable avait été menée avec Maryvonne Leberre sur ce sujet.
- Le groupe de discussion sur les challenges mathématiques

Participation aux conférences plénières du matin et à la conférence de Guy Brousseau.

Visite des expositions en particulier le travail proposé par les Pays scandinaves (Ingwill Stedoy)

Réunion de travail du comité international de programme (IPC) de la 16^{ième} étude ICMI «*challenging mathematics in and beyond the classroom* ». Cette rencontre programmée le 6 juillet à partir de 19heures, nous a permis de mettre une dernière main au document de discussion de cette étude. Ce document étant en anglais, j'en ai fait une traduction, qui a été diffusée et mise sur le site de la CFEM.

Rapport de Colette LABORDE
Professeur d'Université – IUFM de Grenoble – Equipe IAM

Le dixième congrès international sur l'enseignement mathématique s'est tenu à Copenhague, plus précisément au domaine universitaire de l'université technique, situé à une dizaine de kilomètres au nord de Copenhague. Le campus de Lyngby est vaste, avec de nombreux espaces verts, au milieu desquels se trouvent les bâtiments de un à deux étages. La répartition des diverses activités dans ces bâtiments obligeait à plusieurs déplacements parfois longs au cours de la journée. Aller du bâtiment 116 au 421 demandait par exemple 15 bonnes minutes et la demi-heure laissée entre les différentes activités était bienvenue pour permettre de ne pas arriver en retard aux sessions.

1. Contenu scientifique

Comme dans tous les congrès ICME, l'intérêt de ce qui était proposé a pu être très variable.

L'ouverture plénière a été bien menée avec une intervention très claire de la Ministre, une contribution pleine d'humour du maire de Lyngby et des intermèdes musicaux. Tous les Français ont pu se réjouir de voir notre collègue Guy Brousseau à l'honneur pour sa contribution à la didactique des mathématiques. En revanche, on peut se demander pourquoi sa conférence n'a pas eu lieu dans la salle plénière, comme celle de C. Hoyles, lauréate de l'autre prix délivré par ICMI (prix Hans Freudenthal). La réception à l'ambassade de France a été aussi un des hauts moments de joie pour la communauté française, avec des discours vivants et de qualité. J'ai beaucoup apprécié l'intervention en français du président d'ICMI, H. Bass.

Les apports des contributions de certaines des sessions plénières ont pu paraître ne pas atteindre les sommets que laissait présager l'excellente préparation matérielle de ces sessions et par trop se cantonner à des généralités, comme dans le panel « The professional development of mathematics teachers » ou la session interview des sages de la didactique des mathématiques. J'ai été très surprise que pas un mot de l'usage des technologies et des media n'ait été prononcé dans cette dernière session alors qu'elles sont particulièrement sujet à débat et à recherche dans le monde entier, ne serait-ce qu'à propos des choix de politique à mener à ce sujet dans les pays en voie de développement. Je dois dire qu'en sortant de la salle, plusieurs des personnes que j'ai rencontrées partageaient mon étonnement.

Le congrès ICME 10 m'a cependant donné plusieurs occasions d'écouter des contributions sur les technologies : la conférence de M. Borba « Humans-with-media and mathematical thinking: Orality, writing and technologies of information and communication » et celle de F. Leung « Information and communication technology in mathematics education » particulièrement bien structurée, informative et bien présentée (conférence issue d'un travail de survey en équipe à laquelle j'appartenais). Sur un autre thème, une conférence très stimulante sur la géométrie a été celle intitulée « Why do we still need geometry in the 21st century? » a été tenue par Protasov. La mise en parallèle des conférences a été souvent pour moi l'occasion de frustration, un grand nombre d'entre elles ayant un titre alléchant. J'espère que le volume ou le CD de ces conférences va bientôt paraître.

J'ai aussi suivi l'après-midi thématique sur les technologies et ai éprouvé encore quelques frustrations dans l'impossibilité de manipuler correctement les applets d'algèbre conçues par l'institut IOWO, compte tenu de la lenteur du fonctionnement dû au fonctionnement en remote access.

J'ai suivi le Topic Study Group 22 « Learning and cognition in mathematics students, Formation of mathematical conceptions, notions, strategies and beliefs » où je présentais une communication. A. Sierpiska y a défendu l'idée de compréhension pratique de la théorie

(practical understanding of theory). J'ai été très intéressée par les notions de « boundary objects » (C. Hoyles) et celle de « limit objects » (R. Nemirovsky). Une convergence se dessinait dans ces exposés ainsi que dans celui de K.Ruthven sur le rôle de la technologie comme stimulant le débat sur la nature et le fonctionnement des processus d'abstraction.

L'exposition russe m'a particulièrement plu par l'alliance de la qualité matérielle et de la richesse et l'originalité du contenu. Elle occupait un pavillon entier et dès l'entrée on était mis dans l'atmosphère des grandes steppes par la musique (Ei oukhniem, ichio raz, ichio razik) et par de délicieux pirojniks sur des plateaux traditionnels noirs vernis de carton bouilli (concurrentant aisément le sac repas du congrès). J'ai appris en discutant avec des collègues russes que tout l'ensemble avait été conçu et réalisé en 8 semaines. L'organisation du congrès n'ayant jamais répondu aux demandes de la délégation russe, le responsable de la délégation est venu sur place 8 semaines avant le congrès pour obtenir les informations souhaitées et de retour à Moscou a pu lancer le départ du travail.

Enfin, à plusieurs reprises, je suis allée au stand français que j'ai gardé un après-midi ; c'était l'occasion de rencontre avec les collègues français finalement nombreux au congrès. Le stand a reçu de nombreux visiteurs et a connu un succès certain.

2. Organisation matérielle

Les services offerts n'ont pas toujours correspondu aux standards d'un congrès international de cette taille et au prix élevé des frais d'inscription. Je cite ici quelques points critiques qui sont à prendre en compte pour l'organisation du prochain ICME.

Liaison entre le campus et la gare de Lyngby

Le temps d'attente à la gare de Lyngby d'un bus spécial ou du bus normal 190 pour rejoindre le campus le matin était très variable. Le retour le soir a pu aussi être difficile en absence de bus spécial, les bus réguliers assurant la liaison étant peu fréquents. J'ai dû un soir sortir du campus et trouver un magasin d'où appeler un taxi pour ne pas attendre le bus pendant une heure. La localisation du site du congrès et surtout les moyens d'accès sont des facteurs critiques de la gestion du temps des participants et la liaison vers le campus a constitué un maillon faible pour ICME10.

Technologie

Le campus paraissait très bien équipé sur le plan de l'informatique mais le personnel technique probablement insuffisant en nombre pour répondre à toutes les demandes et certains des participants qui avaient mis leur présentation power point sur le site du congrès à l'avance, comme demandé, n'ont pu y accéder. L'accès au serveur était très lent et la lenteur était accentuée par le fait que plusieurs ateliers informatiques se tenaient en parallèle.

Repas

Il était possible d'acheter un snack pour 40 couronnes mais le contenu ne correspondait pas au prix et de nombreux participants se réfugiaient au bar où l'on pouvait commander des hamburgers ou des pizzas mais avec un long temps d'attente. La proximité d'un grand nombre de petits restaurants comme aux congrès ICMEs de Tokyo ou Séville et de petits stands avec sandwiches et fruits est finalement plus agréable et plus économique en temps car facilitant la répartition des participants.

Délivrance du matériel, obtention d'un reçu de paiement

Le temps d'attente était très long et le personnel inexpérimenté. Comme je n'avais pas eu de reçu du paiement des frais d'inscription, j'ai attendu 30 minutes à une file spéciale et quand mon tour est arrivé, on a refusé de me donner ce reçu sous prétexte que les personnes derrière moi allaient attendre trop longtemps, l'opération d'impression étant très délicate. Il fallait revenir trois jours plus tard...

Programme

Pour diminuer le prix des droits d'inscription, il me semble que le programme pourrait être sur papier moins luxueux et **moins lourd**. Penser aux excédents de bagage si fréquents actuellement compte tenu de la limitation du poids des bagages à 20 kg (j'en ai été victime au retour et ai hésité quelques minutes entre abandonner les volumes du programme et des posters et payer 50 Euros, deviner mon choix...)

Et pour terminer les points positifs à garder pour le prochain ICME

La qualité matérielle des conditions d'écoute et de vision dans les plénières était très bonne. Le temps de 30 minutes entre les sessions était judicieux. Le wifi présent dans de nombreux bâtiments permettait d'avoir accès à Internet très facilement. L'emploi du temps sur un petit carton que l'on pouvait remplir était astucieux. Le pass pour tous les transports en commun pour une semaine a constitué une très bonne initiative à renouveler.

Rapport de Jean-Baptiste LAGRANGE
Professeur d'Université IUFM de REIMS – Equipe DIDIREM Paris 7

Ces dernières années j'ai été assez impliqué dans les activités de la International Commission for Mathematical Instruction, comme participant à l'étude ICMI sur l'Algèbre et comme co-président de l'étude à venir « Technology revisited » (ICMI study 17).

Il était donc assez naturel de participer à ICME 10, d'autant qu'il y avait des raisons particulières avec la remise des nouvelles médailles à deux personnes pour lesquelles j'ai beaucoup d'admiration et avec qui j'ai eu la chance d'interagir.

De plus, il est intéressant de participer quand le congrès est en Europe. A l'époque d'Internet, les longs déplacements m'apparaissent comme une fatigue inutile, alors qu'il suffit pour rencontrer non virtuellement des personnes d'autres continents, d'attendre tranquillement qu'ils viennent en Europe, ce qu'ils ne manquent pas de faire à un moment ou un autre !

1. Responsabilité spécifique

La Thematic Afternoon était une des nombreuses formes nouvelles mises en place pour cette édition. Cela se voulait une série de "mini congrès" en parallèle à l'intérieur de ICME. K. Stacey et P. Drijvers qui étaient les organisateurs de la TA D (Technology) m'avaient invité à organiser un thème "algèbre et technologie".

J'avais pour cela établi un programme avec des personnes dont l'implication dans le champ est ancienne et profonde (Carolyn Kieran, Ros Sutherland) complété par l'apport de John Olive, venu à l'algèbre à partir de la géométrie dynamique, de deux projets français (Lingot et AplusX), me réservant de développer une étude des relations entre les pratiques en classe de l'algèbre dans le domaine des fonctions et la conception de logiciels.

Ces différents apports ont été très complémentaires, et des contacts intéressants ont été pris. Les discussions se sont révélées cependant moins vivantes que ce que j'avais espéré, à cause, je pense d'une certaine impréparation des participants. L'information sur le thème était très légère dans le document (seulement les noms des intervenants) et je pense que peu de participants avaient pris connaissance des infos développées sur le site. Ce serait un point à corriger.

A ma connaissance il n'y aura pas d'actes, mais les intervenants ont des publications en cours auxquelles il sera facile d'accéder (notamment le rapport du groupe Technologie et Algèbre de l'étude ICMI sur l'algèbre par C. Kieran et M. Yerushalmi, des articles dans les actes d'ITEM pour Lingot et AplusX, un article soumis à IJCML pour moi-même)

2. Plénières et ICMI studies.

Parmi les plénières qui m'ont le plus marqué, tout d'abord le « survey team » du mardi matin (A. Fard) justement parce que je regrette de n'avoir assisté qu'au dernier quart d'heure. Je n'avais pas réalisé que mon inscription à la tenue du stand français mardi matin m'empêchait d'y assister. J'espère avoir bientôt un document. Je n'ai pas pu assister non plus au second « survey team ». En discutant avec des collègues, il semble que la tâche confiée à ces teams est un peu disproportionnée avec les moyens dont ils disposent.

Bien sûr j'ai apprécié l'interview, pour la qualité de l'animation et l'intérêt des thèmes abordés. Le seul regret que j'exprimerais est que j'ai ressenti une certaine "intemporalité" des problèmes liés à l'enseignement de maths, un peu comme s'il n'avait pas été bien pris la mesure des changements. Je ne dis pas que des problèmes ont été résolus, mais qu'ils se posent différemment avec l'évolution sans cesse accélérée des rapports de l'humanité à ses savoirs.

Les plénières de samedi et dimanche m'ont aussi bien intéressé, par la profondeur des sujets abordés, la simplicité de la présentation mathématique ou didactique et la richesse et la pertinence des visualisations.

J'ai assisté partiellement à deux rapports de ICMI study (Algèbre et Est-Ouest). J'ai trouvé la Est-Ouest très descriptive (rapport sur la tenue de la conf. et description de chaque partie et chapitre sur deux heures). Je pense qu'il doit y avoir moyen de faire mieux. Il y avait beaucoup de monde aux deux, et en comparant par exemple aux « survey-teams », je me demande s'il ne serait pas intéressant de faire des plénières sur chaque study de +-1h avec un approfondissement optionnel.

3.Regular Lectures

Mon choix a été heureux dans trois cas, ceux de Celia Hoyles et de Richard Noss, bien sûr, mais aussi de Marcello Borba, un brésilien toujours intéressant quand il s'agit de replacer la technologie dans la culture.

J'ai été un peu déçu par Borwein. Depuis quelque temps, le travail intéressant des frères Borwein sur les maths expérimentales attire l'attention de ceux qui se sentent concernés par les changements en cours. Il renouvelle vraiment la problématique de l'expérimentation en math et pose des questions épistémologiques intéressantes. Il est dommage que Borwein n'ait pas développé ce thème, glissant très vite sur des implications supposées pour l'enseignement.

4. Autres tâches

L'intérêt de ICME est aussi qu'il permet la tenue de réunions de comités internationaux de façon économique.

Parmi ceux dans lesquels je suis impliqué, le board de ERME, le comité éditorial de ESM et le comité de programme de l'étude ICMI 17 ont été très productifs.

5. Organisation

Je n'ai pas apprécié d'être logé en « homestay » en dépit de mon inscription très tôt en résidence universitaire et de mes protestations. Il s'est passé ce que je craignais : des temps de transport (2 bus et un train !), et la nécessité d'avoir un minimum de présence « sociale » auprès de l'hôtesse qui ont très largement empiété sur le temps que je consacre au travail le soir d'où au final très peu de sommeil. Le point positif est un accueil plein de gentillesse facilité par la connaissance de l'anglais de l'hôtesse.

J'ai trouvé l'inscription chère. Il vaudrait mieux mettre les lunchs dans le prix que l'excursion. Cela éviterait des commentaires des gestionnaires chargés de nous rembourser. En contrepartie, l'organisation est efficace, avec notamment un « registration » très rapide. Bien sûr il ne fallait pas se laisser induire en erreur par l'impression de technicité des ressources notamment en matière de réseau. Il est impossible à une équipe d'université de faire face aux problèmes qui peuvent être rencontrés quand il s'agit d'accueillir plus de 2000 personnes. Avoir un « laptop » ou utiliser celui d'un collègue est la seule garantie que tout se passera bien pour une présentation. Pour un atelier avec utilisation d'ordinateurs, c'est carrément la roulette russe. J'ai apprécié d'avoir accès au courrier électronique chaque fois que j'en ai eu besoin et même de pouvoir le télécharger sur mon ordinateur.

Rapport de Maryvonne LE BERRE
Professeur du secondaire – IREM de Lyon

En tant que co-responsable du groupe de discussion 19, j'ai eu à décider avec mes 4 co-équipiers d'un certain nombre de questions qui seraient proposées, à chercher des articles susceptibles d'alimenter la discussion et à mettre ces informations sur le site internet de ICME, à préparer et animer le groupe de discussion, enfin à rédiger un compte-rendu pour les Actes.

I Choix des questions

Le texte suivant a été préparé par les deux responsables et diffusé fin décembre 2003 après approbation des autres membres de l'équipe.

The general aim of Discussion Group 19 is to encourage participants to engage in discussions related to current problems and challenges pertaining to the teaching and learning of mathematics at the lower secondary level. The discussions in DG19 should shed light on difficult or controversial issues of the mathematic curricula. One example could be the role of algebra in lower secondary school. Are such issues or dilemmas of a controversial nature? How should these problems, issues and challenges be dealt with?

<"The aim of the OECD/PISA assessment (<http://www.pisa.oecd.org/index.htm>) is to develop indicators of the extent to which the educational systems in participating countries have prepared 15-year-old to play constructive roles as citizens in society...

The OECD/PISA assessment focuses on real-world problems, moving beyond the kinds of situations and problems typically encountered in school class-rooms."

How do we define "mathematics for everybody"? Is this what we could name a "minimum curriculum"?

Does it just include applied mathematics?

How can the teachers develop ability to apply math skills to different contexts?

"Such uses of mathematics are based on the skills learned and practised through the kind of problems that typically appear in school textbooks and classrooms. However, they demand the ability to apply those skills in a less structured context, where the directions are not so clear, and where the students must make decisions about what knowledge may be relevant, and how it might usefully be applied."

This is a very difficult, but valuable challenge for most teachers. How could we organise this kind of teaching to cater for all students in the class? How do we organise the teaching to include those who have acquired very few elements of mathematical skills and conceptual understanding?

2. Relationships between different levels of knowledge

In the constructivist approach, mathematics should be taught through activities that invite pupils to reason, explain and justify rather than simply to memorize and imitate, in order to construct mathematical understanding. Nevertheless, memorizing and imitating are parts of the learning process.

Is it possible to find a "right balance"?

Which are the relationships between computational skills and reasoning or understanding?

3. Different approaches of geometry

What kinds of geometrical reasoning do 11-15 -year- old pupils develop?

How will the dynamic geometry software (for example Cabri) change the teaching of geometry?

Are there important differences between countries in the way of teaching geometry? (Inductive and deductive reasoning, modelling, application of software)

4. The role of technology and electronic tools

How can the use of calculators and different software make easier or - on the contrary - disturb the mathematical learning? In which way should they be used?

Do the computers use induce changes in the curricula?

"Because they can easily display examples, computers tacitly support using induction as a valid method of argument. Consequently, the population, which learn deduction, may decrease, despite the fact that deductive reasoning distinguishes mathematical thought and should be taught to all. " (Zalman Usiskin, University of Chicago, in ICME-7, 1992)

5. What is the role of algebra in lower secondary school?

The twelfth ICMI study, on *The Future of the Teaching and Learning of Algebra*, was held at the University of Melbourne (Australia) in December 2001. One issue is described below:

The technological future of a modern society depends in large part on the mathematical literacy of its citizens and this is reflected in the worldwide trend towards mass secondary education. For an individual, algebra is a gateway to much of higher education, and therefore to many fields of employment. Educators also argue that algebra is part of cultural heritage and is needed for informed and critical citizenship. However, for many, algebra acts more like a wall than a gateway, presenting an obstacle that they find too difficult to cross.

DG 19 will amongst other discuss issues such as:

Should algebra be taught to all? In recent years we have seen a call for teaching algebra to all lower secondary students. The question above may raise several educational questions to the educators, such as: What aspects of algebra are of value to all? What should a minimal curriculum be consisted of? How do answers to these questions relate to regional or cultural differences?

What do we expect of an algebra-literate individual? What are the values of algebra learning for the individual, especially in view of increasingly powerful computing capabilities? Access to higher learning and employment are two values, but what are the more immediate values and how can they be achieved?

How can we reshape the algebra curriculum so that it has more immediate value to individuals? Can we identify explicit examples in contexts meaningful to students in which algebraic ideas have a clear, unambiguous value? Are there undesirable consequences of such orientations to algebra?

How can we reshape the algebra curriculum so that specific difficult ideas are more easily accessed?

II Recherche d'articles

L'appel à contributions diffusé par Internet a donné des résultats très décevants, puisque seulement deux articles sont arrivés par cette voie, dont l'un fin juin. Trois autres articles ont été proposés par des membres de l'équipe, dont celui que j'ai écrit en reprenant un chapitre de la brochure de l'IREM de Lyon "Le statut des énoncés dans la classe de mathématique"..

La difficulté a été de trouver des articles déjà écrits en anglais.

Les quatre autres articles ont été obtenus en sollicitant leurs auteurs, Christine Knipping (Allemagne) contactée par l'intermédiaire de l'APMEP, et Monica Wijers (Pays-Bas) dont j'avais lu l'article sur le site de l'Institut Freudenthal.

J'avais interprété au départ les consignes de façon restrictive

- obtenir des articles de participants au groupe de discussion
- accepter un article si au moins deux des membres du OT le trouvent valable

Aucun de ces critères n'a finalement été respecté. D'une part personne dans l'équipe ne semblait au clair sur des critères de choix des articles ni sur l'utilisation qui pourrait en être faite (la présentation orale étant écartée), d'autre part la plupart des articles sont arrivés très tard dans l'année. Finalement j'ai suivi l'avis de la collègue australienne qui trouvait plus correct de mettre tous les articles qui nous étaient arrivés sur le site, et cela été entériné par les autres membres.

III Préparation de la discussion

Une des difficultés a priori pour moi était ma maîtrise insuffisante de l'anglais oral. C'était également le cas pour les deux collègues asiatiques, mais jusqu'au dernier moment, les deux membres du groupe qui n'avaient pas ce problème n'en ont pas mesuré l'importance, bien qu'il soit prévisible que cela interviendrait aussi pour nombre de participants.

Une autre difficulté provenait des conceptions différentes du groupe de discussion que pouvaient avoir mes co-équipiers. Le co-responsable du groupe le considérait comme un simple échange oral et spontané, qui pouvait se faire sur la base des questions déposées sur le net , mais ne l'a jamais explicité avant notre première rencontre au congrès (peut-être pour ne pas me froisser). La collègue thaïlandaise avait une vision plus formelle : présentation d'articles par les membres de l'équipe puis débat sur ces présentations, (elle aurait souhaité présenter son article) mais étant nouvelle à ICME, elle s'est fort peu exprimée.

Pratiquement mes propositions de fabriquer des documents de travail n'ont rencontré aucun écho, qu'il s'agisse de donner des éléments de description des curricula ou de choisir des exemples de situations ou d'activités données en classe. Cela s'est manifesté par le silence. Personne n'a manifesté ni accord ni désaccord ni fait de contre-proposition.

Quand il a fallu donner un descriptif pour le programme du congrès, j'ai cependant réussi à travailler un peu avec la collègue australienne et à négocier. Je trouvais que nous avions annoncé beaucoup trop de questions, son avis était de laisser les participants choisir au début de la première session (voire de proposer d'autres questions!), le mien était de délimiter quelques questions, en laissant une possibilité d'ouverture. Nous avons trouvé un moyen terme en décidant de former des sous-groupes par sujet.

Finalement il a été convenu de présenter la question des mathématiques pour tous comme problématique générale, et de la travailler à travers trois thèmes, algèbre, géométrie et rôle de la géométrie, chacun de ces thèmes étant présenté par un membre de l'équipe.

Du moins c'est ce que je croyais acquis.

J'ai donc préparé de mon côté une petite présentation power point sur les problèmes d'enseignement de la géométrie, tels qu'ils se présentent en France, et une série de questions sur l'enseignement du théorème de Pythagore, sujet choisi pour deux raisons, son universalité et le fait qu'il ait servi de base au travail de Christine Knipping sur la preuve et l'argumentation dans deux des articles diffusés.

J'ai également préparé trois exemples de situations utilisables en classe de cinquième pour une première approche de l'algèbre.

IV Déroulement effectif

Ma première surprise a été de constater que le descriptif donné dans le programme du congrès était la première proposition faite par la collègue australienne, alors que j'avais mis sur le site un descriptif correspondant à nos accords ultérieurs. L'explication en est sans doute dans une certaine précipitation au moment de communiquer ce descriptif.

Cela a été une source de malentendus, certains participants étant venus au groupe sur la base de la version papier, sans avoir lu ni les informations données sur le net ni les articles.

Version 1

Session 1 (2 hours): Introduction/explanation of program. Panel discussion (~ 60 minutes) where each team member presents a 10 minute overview of one of the 5 issues we identified in our call for papers. Follow with questions and discussion of other issues identified by participants (moderated by a team leader).

Session 2 (2 hours): Whole group breaks into 5 sub-groups based on issues, each led by a team member. Where a paper has been submitted, discussion can start there. Otherwise it's up to the team member to provide material and/or elicit ideas from participants to get discussion started. If the previous session has identified additional issues that people want to discuss, then session 2 could be organised in 2 x 1 hour blocks, with the first hour devoted to "our" issues and the second to "extra" issues.

Session 3 (1 hour): team leaders report back to whole group, summarising discussion on all issues and identifying new questions/research directions.

Version 2

First 2-hours session: Monday 5th, 16h30-18h30

Introduction/explanation of programme

Overview of issues 1, Math literacy, maths for everybody 2, relationship between technical skills and understanding 5 the role of algebra, by team members

Feedback from participants

Working in small groups (4-5) on the 2 topics

- Different ways and contexts in which letters can be first introduced
- Different meanings of letters and equalities

Discussion on algebra in the whole group

Second 2-hours session: Wednesday 7th, 16h30-18h30

Overview of issues 3, the role of technology 4, geometry, by team members

The whole group breaks into several sub-groups for discussion

Geometry

- Comparing contents,
 - Problems and methods
- The role of technology
- The role of the dynamic geometry software
 - The role of other software (spreadsheets...)

Last 1-hour session: Saturday 10th, 15h-16h

Group leaders report back to whole group, summarising discussion on all issues and identifying new questions/research directions

Le groupe était peu nombreux et seulement une dizaine de personnes ont participé à l'ensemble des sessions. Deux personnes sont venues seulement à la dernière session par exemple ! Les trois sessions se sont déroulées de façon pratiquement indépendante.

IV

Remarques générales

Pour un certain nombre de participants, le groupe de discussion consiste à échanger au sujet des questions préalablement posées, à éventuellement reformuler ces questions et en formuler de nouvelles.

Pour ma part, je pensais qu'en isolant quelques problèmes d'enseignement cruciaux, comme l'introduction de l'algèbre ou la géométrie déductive on pourrait comparer les différentes solutions apportées.

J'avais sous-estimé la question des différences entre systèmes d'enseignement.

Le premier niveau du secondaire recouvre différentes situations : il peut commencer à l'âge de 11 ou 13 ans, durer de 3 à 5 ans. Dans certains pays, le premier niveau du secondaire est intégré à l'enseignement primaire les élèves ont les mêmes enseignants de 6 à 16 ans ou 7 à 15 ans. La diversification de l'enseignement intervient également de façon variable, soit vers 13 ans, soit plus tard, comme en France.

De ce fait les questions communes sont celles qui concernent les élèves au tout début du secondaire (sixième, cinquième).

Dans ces conditions, je me demande s'il ne serait pas plus pertinent de constituer deux groupes, l'un sur l'articulation primaire-secondaire, l'autre sur l'articulation entre le premier et le second niveau du secondaire. Ce sera la seule suggestion que je ferai aux organisateurs.

Historique de participation

Lorsque en octobre 2002, des activités de classe (CE2, Ecole primaire Bonneveine 2, Marseille) ont mis à jour une approche ludique et originale de l'arithmétique, il m'est apparu comme important de la faire connaître avant même toute démarche expérimentale. Une expérience ne peut être reproduite à l'identique, cependant, elle ouvre des perspectives sur d'autres possibles de la vie de la classe ainsi que sur un potentiel didactique (introduction ou découverte d'outils, utilisation, exploitation, dépassement) qui devra, par contre, être confirmé expérimentalement. L'approche a ainsi été proposée au colloque de la Copirelem (avec Pierre Eysseric, IUFM d'Aix-Marseille) des 10, 11 & 12 mai 2003 ainsi que lors d'une formation de formateurs à Lyon (avec Viviane Durand-Guerrier, IUFM de Lyon) le 11 novembre 2003. Par ailleurs, une journée d'information primaire/ secondaire a eut lieu le 17 décembre 2003 à Marseille.

Le Congrès ICME pouvait être une suite logique de ces présentations. Ma première candidature a été refusée : le texte du proposal avait été jugé comme ressemblant plus à une réclame publicitaire pour du matériel pédagogique qu'à un texte scientifique. Le second proposal a été accepté par Julia Anghileri et Lieven Verschaffel (TSG 8).

Choix du TSG et préparation

Plusieurs TSG convenaient pour présenter cette approche essentiellement visuelle de l'arithmétique. Mes choix avaient donc été :

- 1 (TSG 08) Research and development in the teaching and learning of number and Arithmetic
- 2 (TSG 14) Innovative approaches to the teaching of mathematics
- 3 (TSG 16) Visualisation in the teaching and learning of mathematics Thematic Afternoon.

C'est le descriptif plus précis du TSG 8, topic 3 (convenait en effet très bien à l'approche arithmétique que j'ai proposé) qui m'a permis de choisir ce dernier TSG :

Topic 3: The role of contexts and models in teaching and learning about number and arithmetic: This topic relates both to a) the role of contexts and context-rich problems in teaching and learning how to solve applied arithmetic problems (“modeling and applications”) and b) the role of didactical (tactile but also virtual) tools for the development of arithmetic concepts and skills (“emergent modeling”). Within this topic can be considered the role of calculators

Cependant, d'autres TSG (les plus impliqués par ce travail) auraient également convenu. Je précise lesquels et en quoi ci-dessous. Il s'agit des TSG 2, 5, 6, 8, 12, 14, 16, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 29

Plus précisément :

- 1) 1 et 2 : les outils issus de pratiques du primaire se révèlent à court terme d'une plus grande utilité au **secondaire**.
- 2) 5, 6: les **enfants en difficulté** et les **adultes** dont le passé mathématique est teinté d'échec peuvent reprendre **confiance** dans leurs capacités à comprendre le sens profond des nombres
- 3) 22, 23 et 24 : En fait, tous les élèves peuvent **progresser avec plaisir et motivation** dans la **conceptualisation** arithmétique (stratégies de calcul réfléchi, représentations mentales). De la même façon, les professeurs de mathématiques peuvent **approfondir** leurs conceptions des nombres et de la pédagogie autour des nombres.
- 4) 8 et 12 : le outils concernent en premier lieu le thème de l'**arithmétique** ainsi que celui du **calcul** dans la mesure où le calcul réfléchi est extrêmement favorisé..
- 5) 14 et 29 : Il s'agit d'une approche **innovante** mais très "simple" dont on a du mal à comprendre qu'elle n'ait pas été **exploitée** depuis longtemps d'où le lien avec TSG 29.
- 6) 16, 18, 19 : La **visualisation** des tables arithmétiques en couleur facilite le **choix de l'opération** au primaire, simplifie du primaire au secondaire la résolution de problèmes numériques appliqués ou non et sert de support à la **formulation d'hypothèses** et de **raisonnements arithmétiques** authentiques.

Remarque : j'ai pu faire suivre l'article en ligne que j'avais imprimé aux membres de la plupart des TSG cités ci-dessus (document laissés à l'entrée de la salle du TSG avec un mot explicatif).

Etape par étape

T.S.G.

Première rencontre avec le TSG 8. Le rythme est soutenu. De nombreux participants, issus de provinces du monde entiers (hispanophones, indiennes, chinoises), ont un accent prononcé qui les rend difficilement compréhensibles.

Points positifs :

- Les chaire (Julia Anghileri et Lieven Verschaffel) ont animé le TSG avec un très grand professionnalisme.
- Les conférenciers étaient intéressants, et le thème introduit dans ses diverses dimensions.

Points négatifs :

- La structure du TSG ne permettait pas d'aborder les articles en lignes de façon approfondie. En effet, chaque journée, le conférencier du jour prenait l'essentiel du temps du TSG, le reste du temps étant consacré aux questions sur la conférences et aux questions quand aux articles concernés par le thème du jour après une brève présentation par leurs auteurs (1 minute ou 2 environ). Plusieurs auteurs ont donc fait le choix de faire des photocopies de leurs articles qu'ils distribuaient aux participants en début de séance ou bien la veille.

- La discussion était souvent technique (diverses techniques de division etc.) ou bien à l'inverse très générale (la théorie de l'apprentissage des fraction par exemple) sans que le lien entre le théorique et le pratique (niveau intermédiaire) soit nécessairement fait.

Quelques points d'intervention sur les outils présentés (description) :

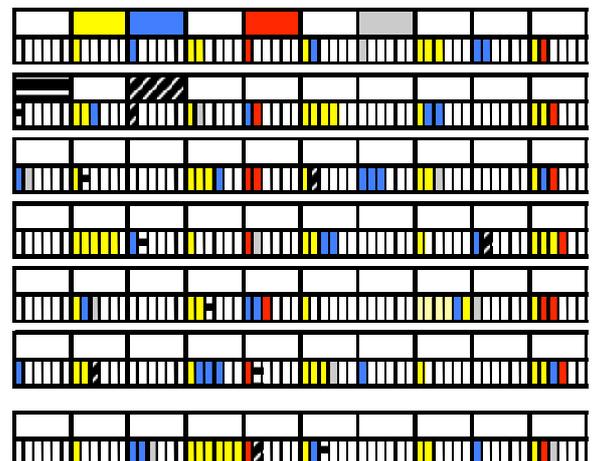
- « Il s'agit d'outils en, cours de validation au primaire et au secondaire permettant :
- de donner un sens profond aux nombres entiers et fractionnaires dans la mesure où ils révèlent la nature intime des nombres entiers (liée aux nombres premiers qui les constituent d'un point de vue multiplicatif).
 - d'induire de véritables dynamiques de classe autour de la recherche mathématique sur les nombres eux-même dont la beauté est mise à portée des élèves.
 - de structurer efficacement et sur une courte période (2 à 3 ans) plusieurs concepts et apprentissages arithmétiques dont l'acquisition est souvent lente est incertaine pour des élèves de 6 à 15 ans.
 - De renouveler la vision des nombres des adultes experts ou non en arithmétique et curieux d'en savoir plus.

Résumé de l'article posté sur le site du congrès :

La Table Arithmétique Naturelle a été l'aboutissement et le point de départ d'activités de classe authentiques. Ces dernières, souvent ludiques, ont donné lieu à des apprentissages diversifiés et notamment à des recherches collectives ou individuelles. Les tables qui ont été inventées à sa suite ont permis de créer une approche globale de l'arithmétique (division euclidienne, facteurs premiers, fractions), accessible dès la maternelle et restant pertinente au collège et au lycée. Suite au colloque annuel de la COPIRELEM d'Avignon en mai 2003, cette approche fait actuellement l'objet de recherches expérimentales dans diverses classes en vue d'édition pédagogique (*Hatier Editions*).

cf. le site <http://www.icme-10.dk> où est présente la contribution, (cliquer sur "how to contribute" puis sur "Topic Study Groups" et "TSG 8" et en bas de page : Multi-coloured natural arithmetic - Jean-Noel Manouba [download]) document également disponible dans sa version française à www.strucxtureimaginaire.com/TAN2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	2		4		6		8		10		12		14		16		18		20
		3		6		9		12		15		18							
			4		8		12		16		20								
				5		10		15		20									
					6		12		18										
						7		14											
							8		16										
								9		18									
									10										20
										11									
											12								



Groupe de discussion

- Discussion Groups DG: 1 (DG 05) International co-operation in mathematics education

Les séances de DG étaient à mon sens peu intéressantes. Les expériences et apports étaient tellement diversifiés qu'au lieu d'enrichir le contenu de la séance, plusieurs directions (au niveau de la discussion) étaient choisies mais pas vraiment approfondies.

Ateliers

- Dans l'ensemble ils étaient intéressants voire très intéressants pour certains. Je regrette juste le style anglo-saxon de chercher à faire rire avec des quantités d'anecdotes pas toujours pertinentes en guise de contenu. Michèle Artigue par contre, lors des interview en plénière, a su jouer sur ce tableau au niveau de la forme de la rencontre, ce qui a considérablement détendu la salle, à mon avis.

Excursions choisie : (11) The Danish idea of A People's College.

La journée « pédagogique » a finalement été très courte (le reste ayant été passé dans le car à se promener dans Copenhague) : 30 minutes de discussion avec un enseignant de Lycée où les élèves travaillent en groupe sur des projets transversaux pour lesquels ils élaborent eux-même leurs outils, accompagnés du corps enseignant. Le choix de ce « college » en internat était fait par une petite proportion des étudiants, le plus souvent pour compléter leurs études sur des thèmes qui les intéressait. C'est aussi un moyen de rencontrer des gens et de se faire un réseau d'amis ou du moins de relations avant de démarrer dans la vie active.

Remarques générales

Organisation et accueil

- A part le logement (peu confortable dans le gymnase mais convivial du fait des nombreuses rencontres) et quelques soucis de salle opérationnelle (celle où je présentais mon travail en soirée, en plus du TSG, avait été fermée à trois reprises, ce qui m'a amené à faire quantités d'aller-retours) l'organisation m'a semblé excellente et l'accueil impeccable. Par exemple, les frais de photocopies ont été

pris en charge par l'organisation (articles à photocopier pour distribution dans plusieurs TSG).

Stand Français

- Beaucoup de dynamisme, de bonne humeur et de convivialité ont animé le stand français. L'invitation à l'ambassade en l'honneur de Guy Brousseau a été une réussite. Le fait d'avoir remis les manuscrits français aux participants du congrès le dernier jour (réservation) a beaucoup plu aux intéressés.
- Ma participation s'est étalée sur deux après-midi : le jeudi après-midi et le vendredi après-midi (demi journée où j'étais inscrit) car je prenais l'avion vers 19h le vendredi, ce qui m'empêchait d'être présent toute l'après-midi.

Conclusion

Le congrès a été une réussite. Les deux objectifs explicités au début de :

- 1) permettre l'enrichissement de chacun en assistant à des plénières, ateliers etc.
 - 2) permettre l'enrichissement de chacun via des rencontres et échanges informels,
- ont tous deux à mon avis été atteints.

En ce qui me concerne, j'ai pris de nombreux contacts à travers le monde. Il n'y a eu à aucun moment de « mise en garde » vis à vis des limites de cette approche de la part de participants. Tous les participants qui s'y sont intéressés à l'inverse, ont apprécié, à leur niveau, la portée des outils présentés, ce qui renforce mes convictions et ouvre des pistes de coopération.

Rapport de Claire MARGOLINAS

Maître de Conférences – IUFM d’Auvergne – INRP- UMR ADEF

1- Activité principale : co-organisation du groupe de discussion « The education of mathematics teachers »

J’ai travaillé depuis 2002 avec Derek Woodrow (UK) à l’organisation de ce groupe de discussion, qui a réuni un grand nombre de participants (environ 200). Etant donné l’affluence, nous avons peu travaillé en plénière. Chaque organisateur ou co-organisateur (Tom Cooney (US), Pi Jen Li (Taiwan) et Anu Pietaläe (Finlande)) a donc été responsable d’un petit groupe pour chaque séance (trois séances en tout).

Nous avons respecté l’esprit qui a été assigné au « discussion groups » et nous n’avons pas souhaité qu’il y ait de présentation au sens formel du terme. Les échanges entre les participants ont été très riches, ce dont nous essayerons de rendre compte dans les actes du colloque.

Un des aspects du travail nous a amenés à échanger sur les différents systèmes de formations d’enseignants de mathématiques. Le système français (qui, dans le premier degré consiste à acquérir une licence d’une discipline universitaire puis à une formation professionnelle d’un ou deux ans, et dans le second degré conduit à une licence scientifique puis à une formation professionnelle d’un ou deux ans) est une exception dans le paysage international. Pour les français, il est troublant de constater que nous cherchons à former en très peu de temps les professeurs, alors que les autres pays consacrent beaucoup plus de temps à cette formation : les étudiants se destinent au métier de professeur (premier ou second degré) beaucoup plus tôt dans le cursus, et des examens et non pas simplement des concours de recrutement jalonnent leur parcours. L’adaptation au début de carrière est paradoxal : dans la plupart des pays dans lesquels les étudiants sont longuement formés, on considère qu’ils ont reçu l’essentiel du bagage nécessaire, et il n’y a donc pratiquement pas d’accompagnement spécifique la première année, alors qu’en France la première année se déroule en formation en alternance (stage en responsabilité / formation en IUFM).

Un autre aspect intéressant est celui des mathématiques qui sont considérées comme importantes voire nécessaire pour les futurs professeurs, et notamment pour les professeurs des écoles, pour lesquels le problème est plus aigu. On peut presque considérer que chaque participant au groupe de travail possède sa propre réponse... mis bout à bout, les contenus ainsi « indispensables » seraient impossibles à enseigner même avec une formation longue ! La nature des recherches en didactique des mathématiques dans les différents pays ne permet pas toujours de dessiner un curriculum cohérent du point de vue mathématique pour les professeurs, puisqu’il faut s’entendre sur les mathématiques qui sont nécessaires pour enseigner. Les pays dans lesquels les formations pour enseignants sont plus longues ont ainsi construit des cursus sur lesquels les universités françaises pourraient s’interroger.

2- Activité seconde : représentation de la France en tant que responsable de la revue « Recherches en didactique des mathématiques »

J’ai participé à deux réunions dans ce cadre.

La première, organisée par Gerhard König (Allemagne) qui a eu lieu le mardi 6 juillet, a réuni la plupart des rédacteurs en chef des revues de didactique des mathématiques. Le sujet principal a été celui de la demande de reconnaissance de notre champ de recherche dans la base internationale ISI (à l’heure actuelle une seule revue de didactique des mathématiques y figure : JRME). La plupart des grandes revues anglophones sont entrées dans le processus de reconnaissance, qui prend plusieurs années (un an d’observation de la régularité de publication, un an au moins d’analyse des contenus et des bibliographies). Le problème des revues non anglophones, ou non principalement anglophones, comme RDM, doit être résolu dans les prochaines années. Un collectif s’est constitué pour échanger des informations

importantes et permettre une discussion internationale de l'ensemble des rédacteurs en chef, sous la supervision de Gerhard König.

La seconde, organisée par moi-même (vendredi 9 juillet), a permis de réunir une part du comité de rédaction de la revue et notamment des membres issus de pays éloignés n'ayant pas souvent l'occasion de se rencontrer physiquement. Le sujet abordé a été principalement celui de l'opportunité et de la possibilité pour RDM d'entrer dans la base ISI. Nous ne pourrions guère y échapper sans perdre de notre crédibilité internationale, mais les critères posés ne sont pas à notre portée dans l'état actuel. De nombreuses suggestions ont été faites, qui vont maintenant pouvoir circuler dans l'ensemble du comité de rédaction.

3- Participation au stand français

Je me suis rendue plusieurs fois au stand français pour y rencontrer mes collègues. Mon temps de permanence le vendredi 9 juillet, qui a suivi la conférence de Guy Brousseau (vendredi 9 matin) m'a permis de distribuer les documents de cette conférence, et d'en discuter le contenu avec plusieurs participants, avec lesquels je suis actuellement en contact par mail (notamment au Japon et au Danemark). Malheureusement les congressistes qui venaient au stand espéraient le plus souvent y trouver des documents en anglais, ce que nous n'étions pas en mesure de leur fournir.

4- Participation en tant que congressiste

J'ai assisté à presque toutes les conférences plénières. Les « panel » m'ont semblé particulièrement intéressants. L'historique de la recherche qui y est tracé permet en particulier de comprendre que ce que l'on croit parfois propre à un pays (par exemple l'intérêt pour le rôle du professeur de ces quinze dernières années) est en fait un mouvement international. Du point de vue méthodologique, les méthodes qualitatives, majoritaires dans toutes les publications actuelles, sont fortement discutées (sans qu'une alternative plausible soit avancée, d'ailleurs).

J'ai assisté aux « regular lecture » suivantes : Juliana Szendrei, Guy Brousseau (à sa demande, pour un appui linguistique), Li Ping Ma. Le travail de Juliana Szendrei m'a laissé perplexe, d'autant que Juliana connaît au moins partiellement les problématiques françaises, et notamment celle du contrat didactique. Le phénomène qu'elle décrit (diversité et manque de cohérence des notes attribuées par des futurs professeurs à des élèves plus ou moins fictifs, dont les copies sont réunies sans qu'ils fassent partie d'une classe) m'a semblé tout à fait classique dans une optique dans laquelle, comme Yves Chevallard l'a montré dans les années 80, la note n'est pas une mesure mais la recherche d'une négociation du contrat didactique. Cela pose fortement le problème de la réelle diffusion de nos travaux. Notre communauté est bien connue... d'elle même... La conférence de Li Ping Ma montre quand à elle l'état catastrophique dans lequel se trouvent les mathématiques enseignées aux États-Unis. Elle compare cette situation avec celle de la Chine, dans laquelle l'enseignement des mathématiques est plus semblable à celui que l'on peut trouver généralement en Europe, et en tout cas en France.

J'ai participé à trois séances sur quatre du « topic group » 28 : *New trends in mathematics education as a discipline*. Les perspectives apportées, notamment sur le plan méthodologiques, montre certains programmes de recherches véritablement impressionnant, en terme de moyens notamment (je pense en particulier au travail de Reusser, Zurich, et de Boaler, Stanford). Le dépassement de la dichotomie quantitatif/qualitatif est à ce prix, sans doute. Les discussions de ce groupe ont été extrêmement enrichissantes, j'espère pouvoir les prolonger par une participation au groupe de travail sur un thème similaire au prochain congrès CERME, comme Tommy Dreyfus me l'a suggéré.

Rapport de Cécile OUVRIER-BUFFET

ATER IUFM de Grenoble - Equipe CNAM – Laboratoire Leibniz – Grenoble

ICME est en fait un congrès visant un public très large (allant du chercheur en mathématiques à l'enseignant du secondaire ou de l'université en passant bien sûr par le chercheur en *mathematics education*). La structure de celui-ci comprend des séances plénières, des groupes de discussion et des groupes d'étude, des workshops, ainsi qu'une demi-journée thématique. Il s'avère toujours délicat de choisir l'un desdits groupes proposés en parallèle au seul regard d'un (trop court) résumé. Comme à l'habitude, la fréquentation de ces groupes est proportionnelle à la notoriété des responsables de ceux-ci, mais aussi à l'attrait que peut mobiliser un titre tel que *Innovative approaches to the teaching of mathematics* [Topic Study Group sous la direction de C. Alsina (mathématicien – Barcelone), A. Watson (*math educator* – Oxford)]. Malheureusement, ce trop vaste thème n'a pas permis de faire avancer la discussion, les interventions des invités étant de niveaux très inégaux tant dans l'innovation que dans l'âge des élèves alors concernés (éthno-mathématiques, comptines en classe, utilisation de nouvelles technologies, musées mathématiques etc.). Il est alors apparu un état d'avancement des recherches en didactique des mathématiques très disparate suivant les différents pays, tributaire à la fois des préoccupations culturelles liées à l'enseignement des mathématiques et de l'ancienneté des recherches en didactique (la didactique des mathématiques est par exemple actuellement émergente dans les pays nordiques).

La grande diversité des participants à ce congrès se traduit également dans les séances plénières : à titre d'exemple, H.Bass (University of Michigan, Ann Arbor, USA) s'attaque au vaste sujet "*Mathematicians, mathematics, and mathematics education*" ; A.Sfard (University of Haifa, Israel) relate les résultats d'une étude sur "*The relations between research and practice in mathematics education*" (où est notamment montré combien l'enseignant est devenu le centre des recherches actuelles en didactique) ; et A.Dress (University of Bielefeld, Germany), intervenant sur la "*Structure formation in nature as a topic of mathematics*", nous montre (enfin !) des mathématiques plus originales.

Les thèmes majoritairement abordés durant ce congrès concernent ainsi aussi bien les aspects liés à l'affectif, à la communication et au langage dans l'enseignement des mathématiques que les relations existantes (ou pouvant exister) entre enseignants, chercheurs en mathématiques et chercheurs en didactique, mais également l'enseignement d'une notion mathématique réputée « difficile » (tels les concepts récurrents de limite ou de fonction où la notion d'obstacle épistémologique est toujours d'actualité). La place des mathématiques dans la didactique est affirmée (mais a-t-elle besoin de l'être ??) et dans certaines discussions (*Different perspectives, positions and approaches in mathematics education research*), il apparaît que la didactique des mathématiques ne relèverait pas des mathématiques appliquées car il n'est pas question de construire de modèle pour l'enseignement (en effet, le public auquel s'adresse l'enseignant ainsi que les conditions d'enseignements varient considérablement). Dans cette même discussion est soulignée la méconnaissance des mathématiciens des méthodologies utilisées en didactique (corroborée par les mathématiciens alors présents), ce qui montre le travail de communication encore nécessaire des didacticiens à l'égard des mathématiciens.

Les contacts mathématiques qu'il est possible de nouer sont nombreux, du fait de l'importante vitrine internationale qu'offre ICME. Pour ma part, ce fût un lieu pour renforcer les liens existants, mais aussi pour en créer de nouveaux (Québec, Espagne, Italie) et amorcer un projet SOCRATES sur le concept de nombre (porteur du projet : M.Ludwig, Allemagne).

Une mention spéciale pour l'exposition internationale de l'UNESCO (*Why maths ? Experiencing mathematics* – www.MathEx.Org).

Rapport de Marie-Jeanne PERRIN-GLORIAN

Professeur d'Univeristé – IUFM Nord Pas de Calais – DIDIREM Paris 7

J'ai participé aux travaux du congrès ICME 10 sur toute sa durée : je suis arrivée le 4 juillet dans l'après-midi et repartie le 11 juillet en fin de matinée.

En plus des séances plénières, j'ai assisté à des "regular lectures" tous les jours prévus : Hans Steinbring le mardi 6, Christine Keitel le mercredi 7, Alan Schoenfeld le vendredi 9, John Mason le samedi 10 et Richard Noss le dimanche 11.

Par ailleurs j'ai suivi le Topic Study group 10 sur la géométrie sur ses quatre plages horaires ; le Discussion Group 10 sur les perspectives, positions et approches théoriques sur ses trois plages horaires ainsi que la Thematic Afternoon C sur Mathematics and Mathematics Education. J'ai aussi participé à l'animation du stand français le mardi 6 après-midi.

Vu l'étendue du campus, cela ne laissait que peu de temps pour les posters et la visite des expositions : j'ai visité brièvement celles de l'Unesco, des pays nordiques, de la Russie et croisé celle de la Roumanie.

Le congrès international a aussi été l'occasion de rencontrer le comité de rédaction international de la revue Recherches en didactique des mathématiques dans une des plages de réunion du soir : presque tous les étrangers membres du comité étaient présents, ce qui n'est que rarement possible.

L'ensemble du congrès m'a paru intéressant et de bon niveau.

Pour les séances plénières, j'ai particulièrement apprécié les présentations venant des "Survey Team". Je pense que c'est une innovation qui est intéressante : une plénière préparée par une équipe et reposant sur un travail important préalable au congrès donne beaucoup plus de chances à une perspective réellement internationale.

Les regular lectures donnent des perspectives plus pointues sur la recherche internationale. Elles m'ont permis de rencontrer des problématiques qui peuvent interroger la mienne ou d'autres développées dans notre équipe de recherche, en particulier celles de Steinbring et Mason. A de rares exceptions près, il faut reconnaître que les conférenciers ont fait un effort de communication pour se faire comprendre de tous ceux pour qui l'anglais n'est pas aisé. Les exceptions sont d'autant plus regrettables.

En revanche, le Topic Study group sur la géométrie m'a un peu déçue : il y avait beaucoup de perspectives différentes et il aurait été plus profitable d'organiser des groupes en parallèle pour laisser plus de temps à chacun des orateurs et surtout à la discussion, plutôt que de limiter autant le temps de présentation de chaque orateur pour que chacun d'eux puisse s'exprimer devant l'ensemble du groupe. Cependant, le travail pourra se poursuivre parce que les contributions sont sur le serveur, nous avons eu un aperçu de ce que nous pouvons aller y chercher, mais les occasions de discussion ont été rares. Il y avait eu beaucoup de préparation à l'avance mais c'est un peu illusoire de penser que chacun des participants aurait pu lire à l'avance toutes les contributions (il y en avait plus de 20).

En revanche, pour le Discussion Group, dont je faisais partie de l'équipe organisatrice, la discussion a bien pu se développer. La première séance de deux heures était consacrée à une table ronde à laquelle ont participé les membres de l'équipe organisatrice (Anna Sierpinska, Lynn English, Tatyana Oleinik et moi) ainsi qu'un invité extérieur : Gerald Goldin qui a remplacé à la dernière minute Stephan Lerman, souffrant et absent du congrès. J'ai fait une intervention dans cette table ronde. La deuxième séance de deux heures a été consacrée à une séance de discussion en plus petits groupes (une quinzaine par groupes), ce qui a facilité les échanges. La troisième séance ne durait qu'une heure : c'était un bilan du travail des groupes et une discussion générale. La taille raisonnable du groupe a permis des débats qui ont montré que, si la dimension nationale et culturelle est incontournable en ce qui concerne les

recherches sur l'enseignement des mathématiques et plus particulièrement celles qui concernent la formation des enseignants, des préoccupations théoriques communes peuvent se dégager. Il m'a semblé que le cadre théorique développé en France depuis 30 ans avec un souci de cohérence et de prise en compte des diverses dimensions de la relation didactique, aussi bien au niveau microdidactique de la classe qu'au niveau macrodidactique des systèmes d'enseignement, a suscité de l'intérêt. Le travail du groupe devrait déboucher sur une publication à laquelle je participerai.

Le stand français a reçu un assez grand nombre de visites le jour où j'y étais. La distribution de documents en anglais, décrivant le système d'enseignement et de formation des maîtres ainsi que les résumés de thèses récentes, a été appréciée. Cependant, on peut regretter l'exiguïté du local qui ne permettait que deux ou trois visiteurs à la fois. D'autres pays disposaient d'espaces beaucoup plus vastes et avaient prévu des présentations nationales. Cela supposerait une participation plus importante de la France pour avoir les forces à la fois d'animer le stand français et de participer de façon raisonnable aux activités générales du congrès.

Les documents écrits en anglais pourraient être capitalisés et mis à jour d'un congrès au suivant pour arriver à une présentation en français et en anglais de l'ensemble de l'activité française concernant l'enseignement des mathématiques, qui pourrait être rassemblée sur un CD-rom, comme l'ont fait les Italiens, ce qui simplifierait beaucoup les problèmes de transport.

Un des grands intérêts de ces congrès internationaux est qu'on peut y rencontrer d'autres cultures, d'autres recherches et surtout des chercheurs d'autres pays, avec qui peuvent se nouer des relations et des projets de coopérations futures. Ce sont ces rencontres qui sont pour moi un des points les plus positifs du bilan.

Un enseignement aussi : il est important et urgent que nous fassions des efforts pour faire connaître à l'extérieur ce qui se fait en France. Cela éviterait que d'autres redécouvrent ce qui existe en France depuis de longues années, comme par exemple la notion de contrat didactique ou la prise en compte des contraintes institutionnelles. Et, comme malheureusement de moins en moins d'étrangers lisent le français, cela suppose que nous fassions un effort pour écrire en anglais dans des revues étrangères.

Il faut ajouter que la remise des prix Félix Klein à Guy Brousseau et Erdős à André Deledicq a donné à ce congrès une aura particulière pour les Français et nous a valu une réception fort agréable à l'ambassade de France qu'il nous a ainsi été permis d'admirer.

Rapport de Ruth RODRIGUEZ-GALLEGOS
Doctorante équipe IAM – Grenoble

Dans ce document, je vais faire un résumé de mes activités réalisées lors du congrès ICME 10 du 4 juillet au 11 juillet à Copenhague.

Dimanche 4 Juillet.

Arrivé à Copenhague et registration l'après-midi.

Lundi 5 Juillet.

Horaire	Type	Titre
9 :30-11 :30	Ouverture	
12 - 13	Séance plénière 1	Mathematics, mathematicians and mathematics educations Hyman Bass USA
14:30-16	Séance plénière 2 (débat)	<i>Mathematics education for whom and why?</i> <i>Plusieurs participants.</i>
16:30-18:30	Group de discussion	DG 20 Currents problems and challenges in upper secondary mathemtics education Responsables: Olive Chapman, Canada. Ornella Robutti, Italie.

Mardi 6 Juillet.

Horaire	Type	Titre
9 :00-10 :00	Séance plénière 3	There is nothing more practical than a good research Anna Sfajard USA
10 :30-11 :30	Cours Magistraux 1	Reasoning, proof and proving in mathematics education Maria Alessandra Mariotti Italie
12-13	Group d'étude sur un sujet	TSG 20 <i>Mathematical application and modelling in the teaching and learning of mathematics</i> (1/4)
14:30-16	Présentation Nationale du Mexique	<i>...du Mexique</i>
16 :30-17 :30	Présentation Nationale du Mexique 2	Mathematics in pre-university and undergraduate levels in Mexico <i>Ricardo Cantoral et Rosa Maria Farfan</i> Mexique

17 :30-18 :30	Session de posters	Presentation de mon travail en poster “A study of the process of mathematical modelling of high school in the physic course”
---------------	--------------------	--

Mercredi 7 Juillet.

Horaire	Type	Titre
9 :00-10 :00	Séance plénière 4	Mathematics Education and Learning Sciences Erno Lehtinen Finlande
12-13	Group d'étude sur un sujet	TSG 20 <i>Mathematical application and modelling in the teaching and learning of mathematics</i> (2/4)
14:30-16	Séance plénière 5	Interview de Michèle Artigue à... Gérard Vergnaud, Jeremy Kimpatrik et autres.
16 :30-17 :30	Atelier	Model-eliciting activities <i>Patricia McNicholas</i> USA
17 :30-18 :30	Présentation du group ICTMA	Présentation des travaux du group international ICTMA

Vendredi 9 Juillet.

Horaire	Type	Titre
9 :00-10 :00	Séance plénière 6	Research on mathematics teacher education Jill Adler Afrique du sud
10 :30-11 :30	Cours magistraux	Application and modelling in mathematics education Peter Galbraith Australia
12-13	Group d'étude sur un sujet	TSG 20 <i>Mathematical application and modelling in the teaching and learning of mathematics</i> (3/4)
13:30-18 :30	Stand français	Animation du stand français.

Samedi 10 Juillet.

Horaire	Type	Titre
9 :00-10 :00	Séance plénière 7	Structure formation in nature as a topic of mathematics Andrea Dress Allemagne
10 :30-11 :30	Cours magistraux	Reflexions and transformations: a mathematical autobiography Celya Hoyles Angleterre
12-13	Group d'étude sur un sujet	TSG 20 <i>Mathematical application and modelling in the teaching and learning of mathematics</i> (4/4)
16:30-18 :30	Présentation des études ICMI	Présentation de l'étude ICMI 14 par le group international ICTMA sur la modélisation mathématique et son enseignement

Dimanche 11 Juillet.

Assistance aux conférences suivantes :

Horaire	Type	Titre
9 :00-10 :00	Séance plénière 8	Mathematics landscapes and their inhabitants: perception, languages, theories. Ferdinando Arzarello Italie
10 :30-11 :30	Cours magistraux	A crucial issue in mathematics education : the ability to change representation register Raymond Duval France
12-13	Clôture	

Rapport de Catherine SACKUR
Professeur retraitée - GECO-IREM de Nice

Ce rapport sur le congrès ICME 10 qui s'est tenu à Copenhague s'organise en deux parties : La première concerne l'organisation générale des activités, leur nature et leur spécificité. La deuxième essaiera de s'attacher à une analyse des contenus de certaines activités et du travail qui y a été fait.

Avant de commencer l'analyse des activités je souhaite faire deux remarques de portée générale, une positive, l'autre négative. La positive concerne la bonne organisation matérielle du congrès ; l'autre concerne l'usage de l'Anglais. Les anglophones m'ont paru se soucier fort peu d'être compris par les non anglophones qui n'ont jamais manifesté leur réprobation devant une telle attitude. Certains exposés, en particulier ceux de l'après-midi thématique à laquelle j'ai tenté de participer, ont été extrêmement difficiles à suivre.

Organisation générale :

Le congrès ICME proposait essentiellement cinq types d'activité :

Les conférences plénières d'une durée d'une heure, des conférences (Regular Lectures) en parallèle d'une heure également, deux types de groupe de travail "Topic Study Group" et "Discussion Group" qui se sont réunis plusieurs fois et un Après-Midi Thématique. D'autres activités avaient lieu ponctuellement en parallèle, telle l'exposition de posters, de même que se tenaient des présentations par certains pays de leur système d'enseignement des mathématiques (Russie, pays scandinaves, Roumanie, Mexique...).

La déclinaison en quatre niveaux des principales activités scientifiques m'a paru très intéressante. Un tel congrès doit obligatoirement fournir à des chercheurs et chercheuses reconnu-e-s pour la qualité de leur travail scientifique l'occasion de s'exprimer face à un public le plus nombreux possible. C'était le rôle des conférences et table ronde plénières, ainsi que des "Regular Lectures". Ces dernières, au nombre de 18 en parallèle soit 90 au total, donnaient la parole à des chercheurs de toutes nationalités sur des sujets très variés. La démarche personnelle peut être double : écouter un chercheur que l'on connaît exposer des travaux ou des synthèses récentes, ou bien découvrir, dans un domaine pour lequel on a de l'intérêt, les travaux de chercheurs qui nous sont encore inconnus et saisir ainsi l'occasion de les rencontrer.

Les "Topic Study Groups" (qu'on peut traduire en Français par groupe d'étude thématique), au nombre de 29 se sont réunis quatre fois. Chacun d'eux proposait une collection d'exposés courts autour d'un sujet précis tels que l'enseignement des maths pour les adultes ou l'enseignement de la géométrie. Un temps de questions était prévu. Il me paraît très judicieux de regrouper les exposés portant sur le même sujet. Dans d'autres congrès, on a souvent du mal, à la simple lecture du titre d'une présentation, à se faire une idée suffisamment précise du sujet abordé. De plus, cette organisation assure, au moins partiellement, une certaine stabilité à l'auditoire, ce qui devrait permettre des discussions plus intéressantes parce que plus approfondies, avec une fonds commun plus important. Malheureusement, le temps de discussion est trop souvent insuffisant.

Je ne peux parler que du groupe de discussion auquel j'ai participé, mais leur présentation sur le site du congrès annonçait pour presque tous les mêmes intentions : éviter les présentations orales, permettre aux participants de lire les contributions publiées sur le site suffisamment à l'avance et entrer immédiatement dans la discussion. Les groupes de discussions étaient, eux aussi, organisés autour de thèmes précis, mais avec un niveau d'élaboration moindre et devaient se distinguer des Topic Study Groups par une discussion beaucoup plus ouverte, permettant à des chercheurs moins chevronnés que ceux qui intervenaient dans les Topics

Study Groups de présenter leur travail et de le soumettre à une discussion. Ils se sont réunis trois fois.

Globalement, on a donc eu quatre niveaux de travail, de plus en plus ouverts, avec des objectifs bien différenciés.

L'après-midi thématique, d'une durée de quatre heures, se voulait sans doute une immersion complète dans un thème. Pour celle à laquelle j'ai participé, l'accent était mis sur la diversité des perspectives d'approche du thème.

Brève analyse des contenus

Les conférences plénières

Anna Sfard a proposé un exposé sur les relations entre la recherche et la pratique en classe. Cet exposé était le compte rendu d'une enquête faite auprès de chercheurs en didactique des mathématiques. Les réponses ont été classées en trois rubriques : les domaines de recherche abordés, l'analyse des pratiques et les impacts espérés, de la part des chercheurs, de la recherche sur les pratiques enseignantes.

Il ressort de ces résultats que, ces dernières années, les recherches portent plus sur les enseignants que sur les élèves, mais que ce sont des recherches faites *avec* des enseignants plutôt que véritablement *sur* les enseignants. Elles sont fragmentaires, avec peu d'arrière plan théorique et il y a peu de capitalisation des résultats. En ce qui concerne les pratiques des enseignants, on observe une très grande diversité due à la situation particulière de chaque pays, la recherche sur les pratiques étant le plus souvent motivée par un jugement sur l'état de l'enseignement dans le pays. Les chercheurs ayant répondu à l'enquête espèrent un impact qui permettrait aux enseignants de concevoir différentes interprétations des actions des élèves et de comprendre la puissance des mathématiques comme moyen pour juger, classer et opprimer les êtres humains. Il est très difficile de contrôler l'impact de la recherche sur les pratiques : la chaîne qui conduit de la recherche à ses applications est longue, elle introduit des distorsions en gardant sous silence les raisons qui ont présidé à la recherche. Mais le message des chercheurs a aussi sa vie propre, indépendante de ceux qui l'émettent et souhaiteraient le contrôler.

Bien que bien documenté, cet exposé est resté très factuel avec peu d'essais d'interprétations et peu de problématisation. Que faire de ces résultats ? comment les chercheurs peuvent-ils s'en emparer pour orienter leurs travaux ? est-il souhaitable, même, de tirer des enseignements de ce corpus ? ces questions n'ont pas été posées et la communauté n'a pas été invitée en s'en emparer.

Je ferais volontiers le même type de reproche à l'exposé de Jill Adler et de ses collaborateurs, portant sur la recherche sur la formation des maîtres.

On retrouve dans cet exposé un certain nombre des résultats présentés par A. Sfard : recherche principalement qualitative, de petite échelle et, sans doute la principale similarité, portant sur les enseignants avec lesquels le chercheur travaille (donc *avec*) et non sur les enseignants en général. Cette recherche sur la formation des maîtres mêle facilement la théorie et la pratique, mais la théorie reste pauvre, avec des difficultés à prendre de la distance par rapport à la pratique et à la tentation d'intervenir au détriment de la compréhension des phénomènes.

Cet exposé a pointé un résultat qui doit être pris très au sérieux par la communauté francophone : la littérature concernant la recherche sur la formation des maîtres est très largement dominée par les recherches des pays de langue anglaise. Ce phénomène récurrent ne devrait pas rester ignoré plus longtemps.

A propos des conférences plénières, j'ajoute que j'ai beaucoup appréciée l'interview, fine et pleine d'humour des quatre ténors de ICME, conduite par Michèle Artigue.

Le “Topic Study Group” n° 22 : La formation des conceptions, des notions, des stratégies, des croyances mathématiques des élèves.

Les quatre séances de ce groupe prévoyaient de mêler des exposés à des discussions sur des textes distribués aux participants. Il n’y a pas eu de temps de discussion, ni sur ces textes, ni sur les exposés. Quelques idées fortes se sont retrouvées dans plusieurs exposés. L’une d’entre elles examinait le rôle des micromondes et des instruments pour façonner les connaissances des élèves, le sens qu’ils donnent aux objets mathématiques et la spécificité des interactions que le travail sur ordinateur permet entre les élèves et l’enseignant ou entre les élèves eux mêmes. La question de la validité des raisonnements produits lors d’une activité sur ordinateur ainsi que des phénomènes d’abstraction qui y sont liés a été également posée. Ces sujets sont des sujets déjà bien abordés par la didactique française. Un autre exposé intéressant, celui de Ricardo Nemirovsky, parlait de travaux et d’expériences sur les métaphores et les connaissances incorporées pour décrire la construction des objets mathématiques. La notion d’*objet limite* tente de donner un statut à un objet de connaissance intermédiaire entre l’objet mathématique et les objets physiques qui en sont des matérialisations. Les objets mathématiques ne peuvent pas être appréhendés par des phénomènes sensoriels. L’activité de l’élève conduit à la constitution, par abstraction, de ces objets limites. Une question, qui reste en suspens, à mon avis, est celle de la connaissance que l’enseignant peut avoir des objets limites construits par les différents élèves et du travail qu’on est alors susceptibles de faire pour que les élèves puissent développer une activité mathématique reconnaissable par les mathématiciens et conduisant à une appropriation de savoirs partagés.

Les exposés ont été généralement de qualité et auraient mérité un temps de discussion collective qui n’a pas pu avoir lieu.

Le “Discussion group” n° 20 : Problèmes et défis dans l’enseignement mathématique au niveau du secondaire.

Ce groupe travaillait sur le niveau lycée. Ainsi que je l’ai dit, les textes acceptés ont donné lieu à une publication sur le web et il n’y a pas eu de présentation lors du congrès ; Le groupe s’est scindé en trois sous groupes, l’un sur les technologies (environ 20 participants), l’un sur les curriculums (2 participants) et le troisième sur pratique et théorie et enseignants et élèves (10 personnes). J’ai participé au troisième groupe. La discussion a été très peu structurée, pas du tout problématisée. La plupart des participants n’avaient produit aucun texte et ne connaissaient aucun des textes produits. L’animatrice du sous groupe a cité mon texte comme posant un problème intéressant mais ne m’a pas invitée à en faire un bref exposé. Nous avons donc “travaillé” sans aucune base et la discussion n’est pas sortie d’une énumération de lieux communs. Je suis très déçue de ma participation à ce groupe.

Conclusion

Ce congrès proposait une organisation intéressante en plusieurs niveaux d’activités. On peut regretter que le temps imparti aux échanges n’ait pas été suffisant. Malgré une réelle tentative pour y remédier, la multiplicité des activités proposées en parallèle conduisait à un choix assez souvent aléatoire. Néanmoins l’ensemble a été globalement une réussite.

Rapport de Ayse SAGLAM
Doctorante – Equipe [Did@Tic](#) - Laboratoire Leibniz et LIDSET - Grenoble

Le soutien de l'ARDM et celui de CFEM m'ont permis de participer ICME 10 où j'ai eu la possibilité de rencontrer de plusieurs personnes jouant un rôle important dans le développement de la didactique des mathématiques. Cependant, il est à noter que la taille de ce congrès rend difficiles les échanges entre les participants.

Au-delà de ces informations générales je développerai mon rapport en trois parties essentielles construites autour des activités que j'ai retenues particulièrement pendant ce congrès:

TSG :

Le thème de TSG 20 (Topic study Groups) où je me suis inscrite était: "Mathematical application and modelling in the teaching and learning of mathematics". Les différentes propositions s'inscrivaient dans TSG20 peuvent se regrouper en deux :

- différents concepts mathématiques dans le processus de modélisation
- supports technologiques dans le processus de modélisation.

Ce qui est plus intéressant pour moi, c'est de pouvoir présenter une partie de mon travail de thèse par une contribution intitulée: Modelling by differential equations.

En plus dans ce groupe je suis conduite à m'interroger sur l'application des concepts mathématiques dans les mathématiques. Je note que cette application était assez discrète pour moi.

DG :

Le groupe de discussion où je me suis présentée pendant ce congrès était celui DG4 (Discussion group). Ce groupe visait à travailler sur le rôle et l'état de la philosophie des mathématiques. Il s'agissait de trois essentielles sessions qui se répandues en cinq heures : une première session visait à expliquer "la philosophie de l'enseignement mathématique", une deuxième session portait sur différents questionnement à propos de la philosophie des mathématiques :

- What are the conceptions of mathematics and mathematical knowledge underlying different learning theories?
- What role do philosophies of mathematics play in the teaching and learning of mathematics? How do they relate to mathematics curriculum, teaching reforms and classroom practices?
- What structures currently exist for the effective inclusion of philosophy of mathematics education in the total spectrum of mathematics education activities? How might these structures best be supported or improved?

Et finalement la dernière session nécessitait de faire une synthèse de tous ce qui a été réalisé pendant les deux premières sessions.

Face à la richesse de sujet choisi, le fonctionnement des sessions n'a pas permis convenablement de réaliser des réelles discussions.

TA :

Thematic afternoon E, que j'ai trouvé particulièrement intéressant, se présentait sous le nom: "Perspectives on research in mathematics education from other disciplines". Etant s'intéressé, d'une façon générale, à la relation entre les mathématiques et la science physique, ma présence dans TA m'a permis de me questionner sur différents aspects de cette relation. En effet il s'agissait de quatre groupes généraux dont chacun se divise en plusieurs sous-groupes. Voici ces quatre groupes :

- The perspective of psychology and cognitive science in research in mathematics education
- The perspective of philosophies in research in mathematics education
- The perspective of anthropology and sociology in research in mathematics education
- The perspective of general education in research in mathematics education

Malgré l'existence de plusieurs propositions traitées dans TA, chacune d'eux est bien développée et ainsi présentée d'une façon détaillée.

En dehors de ces activités professionnelles, les autres activités rencontrées étaient à la fois très intéressantes et scientifiques.

Rapport de Sophie SOURY-LAVERGNE
Maître de Conférences – IUFM de Grenoble – Equipe IAM

Lors de ce congrès, j'ai assisté à des conférences et j'ai pris part aux groupes de travail suivants : le groupe d'étude de thème n°15 sur le rôle et l'utilisation des technologies dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques, le groupe de discussion sur la formation des enseignants et l'après midi thématique sur les technologies dans l'enseignement des mathématiques, après-midi au cours de laquelle j'ai animé un atelier de travail.

Hyman Bass, américain et actuel président d'ICME, a fait une conférence sur le thème des relations entre mathématiques et enseignement des mathématiques et le manque de culture mathématique de nombreux enseignants. Si peu de mathématiciens accordent de l'intérêt à la question de l'enseignement, H. Bass a rappelé l'exemple de Félix Klein et Hans Freudenthal et pointé la nécessité de mieux former les enseignants sur les questions d'enseignement.

La conférence plénière d'Ana Sfard, USA et Israël, a abordé la question des rapports entre recherche en éducation mathématique et évolution des pratiques des enseignants à travers l'analyse d'une grande étude internationale commandée par ICME. L'exposé précis et bien construit autour du rôle du discours du chercheur et de celui du praticien a présenté les premiers éléments des relations complexes qui existent entre recherche et pratique. D'un côté, la recherche peut avoir comme but d'améliorer la pratique, le discours du chercheur modifiant la représentation qu'a l'enseignant de son activité. Cependant d'un autre côté, la recherche peut également se développer sans objectif immédiat d'effet sur la pratique des enseignants mais dans un but de prise de distance vis-à-vis de la pratique et des mathématiques. Cette distance permettrait d'échapper au caractère oppressif de certains discours qui conduisent à diviser le monde en deux camps « ceux qui savent » et « ceux qui ne savent pas (www.icme-organisers.dk/st1).

Lors de sa conférence intitulée « Langage, geste et pensée intériorisée : sciences cognitives et fondements des mathématiques », Rafael Nunez, américain, a cherché à démontrer la nature cognitive des fondements des mathématiques et présenté une nouvelle discipline : la science cognitive des mathématiques. En caractérisant les mathématiques et plus largement les sciences comme ce qui transcende l'individu et qui est abstrait, idéalisé, stable, précis, généralisable... il en cherche les fondements du côté de la biologie en particulier dans le rapport du corps à l'espace et au temps. Sur l'exemple de la notion d'infini, il explique qu'un des fondements est l'arithmétique innée et que le mécanisme de production du concept d'infini est le mouvement puis le mouvement fictif. Il met ainsi en évidence le rôle du mouvement du corps dans l'élaboration des premiers concepts mathématiques en tant qu'entités abstraites non perceptibles.

De la conférence d'Erno Lehtinen, finlandais, intitulée « Formation mathématique et apprentissage des sciences », je n'ai retenu que le fait que les enseignants les plus qualifiés du point de vue des mathématiques étaient les moins capables d'anticiper les difficultés des élèves.

E. Muller, canadien, a présenté une utilisation des TIC dans la formation des enseignants. Il a fait la démonstration de plusieurs logiciels pour l'apprentissage des mathématiques qui ont été conçus et réalisés au cours de leur formation par de futurs enseignants.

Le groupe de discussion n°6 sur la formation des enseignants (www.icme-organisers.dk/dg6) m'a permis de rencontrer d'autres formateurs d'enseignants, de comparer les formations d'enseignants dans de nombreux pays (Iran, Israël, USA, République Tchèque, Portugal, Taïwan) et de discuter des deux points suivants : comment organiser l'observation des pratiques réelles avec les futurs enseignants et quelles qualifications pour un formateur d'enseignant.

Le groupe d'étude de thème n°15 consacré aux technologies dans la formation d'enseignants était animé par Lulu Healy et Jim Kaput. (www.icme-organisers.dk/tsg15). Les travaux du groupe ont mis en évidence la co-évolution des connaissances, des outils et des activités. J'ai pu voir des posters intéressants autour des technologies pour l'enseignement de la géométrie (Hiding and Showing Construction Elements in Cabri: A Focusing Process F. Olivero, Reconsidering the Drag Test as Criterion of Validation for Solutions of Construction Problems in Dynamic Geometry Environments Stylianides & Stylianides).

L'atelier que j'ai animé lors de l'après-midi thématique consacrée aux nouvelles technologies avait pour but de présenter aux enseignants les nouveaux types de problèmes en géométrie rendus possible par l'utilisation de Cabri-géomètre. Malgré une assistance technique difficile à mobiliser, j'ai réussi à avoir une salle informatique opérationnelle pour mon atelier, ce qui n'a pas été le cas de nombreux autres ateliers prévus la même après midi. La quinzaine de participants a pu découvrir les nouveaux types de problèmes que l'on peut proposer aux élèves avec Cabri-géomètre et notamment la version Cabri 2+ ainsi que le rôle différent joué par les propriétés géométriques dans la résolution de ces problèmes (www.icme-organisers.dk/taD/index.htm).

Lors de ce congrès, j'ai également noué des contacts scientifiques à plusieurs niveaux. Tout d'abord j'ai rencontré des collègues français et étrangers que j'ai pu associer à un projet scientifique que j'étais en train d'élaborer en réponse à un appel à projets du ministère. Il s'agit de chercheurs en didactique des mathématiques : Lucie DeBlois, Université Laval de Québec, Canada, de Christine Knipping, Université d'Oldenburg, Allemagne et de Rudolf Straesser, Université de Lulea Suède.

J'ai également rencontré d'autres chercheurs en participant à leur atelier : Federica Olivero de l'Université de Bristol, Royaume-Uni et Dan Cogan-Drew de Tufts University, USA ont présenté une nouvelle façon de rendre compte des travaux de recherche, les VideoPapers, qui intègrent vidéo, texte et images. Cette technique me paraît très utile pour interagir avec les enseignants et je compte l'utiliser dans le futur (www.icme-organisers.dk/taD/workshop_abstracts.htm#vid).

J'ai rencontré d'autres collègues au cours de discussions informelles et dont j'ai gardé les coordonnées car leurs travaux me semblent éventuellement intéressants à suivre. Il s'agit de Viktor Freiman, Université de Moncton Canada, qui développe un site web de travail mathématique pour les élèves du primaire, de Steen Grode, Danemark, qui développe un logiciel de géométrie sur d'autres principes que Cabri-géomètre, et de Fridrik Diego, Université de Reykjavik Islande, qui est impliqué comme moi dans la formation des enseignants.

Enfin, au cours de mon atelier, certains participants ont pris contact avec moi et m'ont laissé leurs coordonnées en vue d'échanges futurs notamment autour de l'utilisation de Cabri-géomètre : Lil Engström, Stockholm Institute of Education Suède, Dr Subhash Saxena, Coastal Carolina University, USA et Abdella El Idrissi, Ecole Normale Supérieure de Marrakech, Maroc.

Enfin, ma participation à la délégation française et la tenue du stand de la CFEM m'a également permis de rencontrer des chercheurs français que je connaissais pour leurs travaux, tel que André Rouchier et aussi de faire la connaissance de jeunes didacticiens français comme Eric Rodotti et Jean-Noël Manouba.

Rapport de Gérard TRONEL **Maître de Conférences retraité – Paris**

N'étant pas spécialiste de didactique des mathématiques, mais toujours intéressé par l'enseignement et la diffusion des connaissances mathématiques, notamment les recherches sur l'information du grand public sur tous les sujets qui touchent, de près ou de loin, aux mathématiques, c'est avec beaucoup d'attention que j'ai participé au congrès ICME-10. En fait les motivations de cette participation portaient essentiellement sur deux thèmes : d'une part les approches des spécialistes de la didactique des mathématiques sur les sujets concernant l'impact des mathématiques dans le grand public et, d'autre part, un suivi des réactions des congressistes qui visitaient l'exposition UNESCO, exposition sous le titre « Experiencing Mathematics ». J'avais assisté au précédent congrès à Tokyo, en 2000, Année Mondiale des Mathématiques, et je souhaitais me faire une idée sur l'évolution des grands courants dans les domaines de l'enseignement des mathématiques et éventuellement sur les expériences tentées dans les différents pays pour attirer les élèves et les étudiants vers les filières scientifiques et plus particulièrement vers les mathématiques.

Ce compte-rendu sera développé en trois parties : la première portera sur le congrès proprement dit, la seconde sur l'exposition UNESCO et la troisième sera consacrée à quelques considérations personnelles sous forme de conclusions.

Le Congrès ICME-10

Quelques mots d'introduction sur l'organisation générale pour reconnaître les efforts des collègues danois qui ont assumé la lourde charge de la mise en route de cette énorme machine qu'est un congrès international. Il faut souligner que toutes les sociétés mathématiques nordiques ont participé à cette gigantesque organisation et le congrès s'est déroulé dans de bonnes conditions, même si on n'a pas retrouvé à Copenhague la rigueur et la précision de l'organisation de Tokyo. Toutefois la lieu choisi – la Danemarks Teknishe Universitet – donnait un cadre agréable favorisant les contacts entre les congressistes, ces contacts étaient aussi rendus plus faciles qu'à Tokyo par le nombre de participants, moins nombreux à Copenhague.

Concernant le déroulement des différentes sessions du congrès, je regrette personnellement la diminution du nombre de séances plénières qui, outre les deux premières, n'ont pas réuni une large audience, cela était peut-être lié à la présentation de certaines d'entre-elles sous forme de tables rondes qui se présentaient, le plus souvent, comme une superposition de monologues que de véritables dialogues interactifs entre les intervenants entre eux et l'auditoire. Par ailleurs, l'usage, presque exclusif de la langue anglaise par des non anglophones donne une impression de perte de nuances et de précisions des interventions orales. Une intervenante américaine a d'ailleurs souligné cette anomalie de la langue unique puissant moteur de mise en place d'une pensée unique ! Les présentations utilisant les moyens modernes, - rétroprojecteur, ordinateur - accroissant le débit des orateurs dont les commentaires, soit se limitent à la lecture des textes projetés soit à l'apport de commentaires oraux difficiles à suivre lorsqu'ils viennent en compléments des informations figurant sur l'écran. De plus il m'a semblé, qu'à une exception près, les conférenciers n'apportaient que des éléments sur la forme de l'enseignement des mathématiques et non sur le fond. Les exposés étaient structurés surtout à partir de la forme, « Comment enseigner les mathématiques », et assez peu sur le fond, « Que faut-il enseigner en mathématiques ». Il me paraît nécessaire d'insister sur ces points pour relever une fois, de plus, l'écart qui se creuse entre les chercheurs et les enseignants. A l'appui de cette remarque une participation aux congrès, ICM et ICME, confirme cette impression : aux ICM on se préoccupe presque exclusivement de la recherche en mathématiques, aux ICME on se limite trop aux formes de

transmissions des connaissances en mathématiques. Une autre preuve du divorce entre recherche et enseignement se retrouve au niveau des éditeurs participant à ces congrès : les grands éditeurs d'ouvrages mathématiques étaient peu présents, voire absents à Copenhague, alors que la semaine précédant ce congrès, ils avaient des stands d'exposition au congrès européen de mathématiques, à Stockholm. A l'exception d'une petite unité d'édition, intégrée à la délégation russe, les grands éditeurs spécialisés en mathématiques n'ont présenté à Copenhague que des ouvrages concernant la didactique et l'enseignement des mathématiques.

En complément des conférences plénières étaient organisées des conférences générales se déroulant en parallèle. J'ai privilégié les conférences portant sur la diffusion des mathématiques dans des structures hors systèmes scolaires et universitaires, - minorités linguistiques en Amérique, en Espagne – et sur les tentatives faites ici ou là pour véhiculer de l'information sur les mathématiques auprès du grand public. De nombreux conférenciers ont exposé des démarches personnelles fort intéressantes, mais peu d'idées générales se dégagent de ces expériences qui ont un caractère local portant sur des petits nombres d'individus, expériences limitées dans le temps faute de moyens financiers et humains, les prolongements de ces tentatives ne semblent pas attirer l'attention des pouvoirs politiques et économiques. Dans de nombreuses occasions des responsables de programmes sociaux portant sur l'enseignement des mathématiques ont insisté sur la faiblesse et le manque de fiabilité des études statistiques dans la plupart des domaines de l'enseignement des mathématiques, même si on note une quasi unanimité de collègues qui se lamentent sur les faibles pourcentages d'élèves et d'étudiants optant pour les filières scientifiques en général et mathématiques en particulier ; sur ce dernier point les statistiques sont parfaitement claires et malheureusement fiables ! L'intérêt de ces conférences reposait sur la possibilité d'échanges entre les conférenciers et l'auditoire ; ces échanges renvoyaient le plus souvent aux problèmes connus, notamment : « Que faire pour attirer l'attention des élèves, de leurs parents, des politiques, sur la nécessité d'un enseignement des mathématiques à tous les niveaux ? » « Quel niveau atteindre, quels objectifs viser ? ».

Dans la perspective que j'avais choisie, j'ai essayé de m'intéresser aux groupes de travail dont les thèmes tournaient autour de la formation initiale, de la formation continue, de l'information du grand public. Le fonctionnement des groupes de travail ne m'a pas semblé efficace et pour plusieurs raisons : un animateur présentait les thèmes en quelques minutes, - en fait il présentait des intervenants – les orateurs exposaient, en général, des expériences très limitées dans l'espace et dans le temps et ceci sans plan précis, à la suite de ces exposés très brefs un ou deux auditeurs posaient une question, souvent préparée à l'avance et en accord avec les présentateurs. Les auditeurs étaient ensuite réunis par sous-groupes, mais le temps de travail réduit ne permettait pas d'engager une discussion fructueuse, si bien que les conclusions des séances de travail se bornaient bien souvent à des redites sur les thèmes sensés être étudiés. Il me semble qu'une méthodologie pour les groupes de travail devrait être repensé dans l'optique d'une plus grande efficacité. Les après-midi thématiques présentaient des situations assez voisines de celles rencontrées dans les groupes de travail, mais comme les auditeurs étaient plus nombreux et les sujets traités plus ouverts, certaines interventions essayaient de dégager quelques grands principes sur des développements à venir : « Quelles mathématiques pour demain ? Pourquoi ? Pour qui ? Quels enseignements et par qui ? L'éducation conçue comme un service à laisser entre les mains des responsables de l'OMC ? »

Pour terminer cette partie, je dois ajouter, qu'avec des collègues, j'ai assuré une permanence, au stand de la délégation française. Au cours de la matinée du second jour du congrès, les visiteurs étaient peu nombreux, mais nous avons eu d'intéressantes discussions notamment avec des collègues suédois, israéliens, anglais ; de l'avis unanime de ces collègues, il leur paraît que la situation des mathématiques en France reste bien meilleure que

dans leurs pays respectifs, cela n'est pas une consolation, mais donne une idée plus précise et plus déterminée de la nécessité de promouvoir l'enseignement des mathématiques à un échelon international..

L'exposition UNESCO : « Experiencing Mathematics »

Après un bilan de ce qui avait été fait au cours de l'année 2000, Année Mondiale des Mathématiques, notamment le succès des campagnes d'affichage dans les métros de quelques grandes métropoles et de la diffusion de brochures destinées au grand public, Madame M. Alarcon, responsable des mathématiques à l'UNESCO, a proposé de continuer les actions entreprises dans le but de promouvoir des actions pour la diffusion des mathématiques ; des opérations de ce type figurent dans les missions de l'organisation internationale. Une partie de l'équipe, qui en France avait été impliquée dans les actions de l'Année Mondiale a été mise en relation avec le Professeur J. Akyama qui dirige un laboratoire de l'université de Tokyo. Le professeur Akyama est un grand spécialiste de la diffusion des connaissances en mathématiques à destination des scolaires et du grand public ; il est chargé de la conception et de la diffusion de programmes de télévision présentés par une grande chaîne publique, ses émissions sont programmées à des heures de grande écoute et sont regardées par un public nombreux et varié.

Peu à peu s'est construit un projet d'exposition à partir de concepts définis en commun par un groupe franco-japonais et des décisions ont été prises en vue de la réalisation d'une exposition itinérante sur les mathématiques. La réalisation a été confiée au CCSTI de la région Centre, Michel Darche était chargé de la mise en œuvre. Le financement, opération délicate étant donné le faible intérêt porté aux mathématiques par les pouvoirs politiques, a pu être assuré grâce à de nombreuses contributions dont l'une apportée par les organisateurs du Congrès ICME-10. Il avait été prévu que la première de cette exposition se tiendrait pendant le Congrès européen de mathématiques, à Stockholm, du 20 juin au 2 juillet ; mais pour des raisons financières cette opération a été annulée à la dernière minute. La deuxième présentation programmée était envisagée à Copenhague pendant le congrès ICME-10 et elle a pu normalement se tenir même sous une forme qui n'est pas tout à fait définitive.

L'exposition était présentée au rez-de-chaussée de l'un des bâtiments de l'université technique du Danemark, la superficie était suffisante pour la mise en place d'une douzaine de tables, sur chacune d'elles figuraient des objets illustrant un ou des thèmes mathématiques, des manipulations et un panneau apportant des informations sur les thèmes traités. Les visiteurs disposaient de bonnes conditions d'accès aux différentes tables. Sur place, Michel Darche, Mireille Chaleyat-Maurel, Jin Akyama et moi-même, chaque fois que je le pouvais, apportions des compléments d'information sur les objets, sur les manipulations. Par ailleurs des congressistes venus de pays en voie de développement ont apporté une contribution effective au bon déroulement de l'exposition en guidant les visiteurs.

Dans l'ensemble, l'accueil du public a été favorable, même si certains visiteurs ont émis quelques critiques portant plus sur la forme que sur le fond. Certains d'entre eux ont apporté des idées permettant d'enrichir le contenu et la présentation de l'exposition. De nombreux collègues se sont inscrits pour une demande de circulation de l'exposition dans leur pays. Il faut rappeler ici que l'un des objectifs de cette exposition est la sensibilisation des élèves et du grand public, une large circulation et une éventuelle reproduction des objets est aussi l'un des buts fixés par les concepteurs. Pour ce qui concerne l'avenir immédiat, signalons que la Mairie de Paris a promis un créneau du 9 au 31 décembre 2004 pour accueillir l'exposition à la Salle des Métallos, dans le onzième arrondissement de Paris.

Il est difficile de faire un bilan à chaud ce type de manifestation dans un congrès, mais les premiers résultats de cette expérience recourent ceux que nous avons obtenus au cours de manifestations grand public comme la Fête de la Science ou les salons des jeux et de la

culture mathématiques : le grand public n'est pas hostile aux mathématiques, au contraire, il est curieux de savoir ce que font les mathématiciens, il souhaiterait avoir plus d'informations sur le rôle des mathématiques dans la vie quotidienne et sur la nécessité d'un enseignement des mathématiques. Les jeunes qui se posent des questions sur le choix d'une carrière scientifique, souhaiteraient aussi disposer d'éléments d'information. C'est aussi à nous, mathématiciens, de prendre en charge des activités pour lesquelles nous n'étions pas préparés : assurer la promotion de notre discipline. Pour terminer sur ce point, nous avons eu le plaisir d'accueillir sur le lieu de l'exposition, Monsieur Nédellec, Conseiller scientifique à l'ambassade de France à Copenhague ; il s'est montré très intéressé par une possibilité d'envisager un nouveau séjour de l'exposition à Copenhague au musée « Experimentarium » ; ce musée dont l'objectif est de présenter les différentes sciences à un vaste public est très mal équipé pour ce qui touche aux mathématiques, l'exposition pourrait être installée temporairement permettant de recueillir les réactions de visiteurs peu ou pas impliqués dans des milieux scolaires et universitaires.

Conclusions

Les remarques qui vont suivre n'ont pas la prétention d'apporter des conclusions générales et définitives mais elles voudraient refléter un point de vue.

Tout d'abord, malgré les réactions négatives sur la nécessité d'organiser de très grandes manifestations anonymes, coûteuses, voire inutiles, je crois que les mathématiques n'échapperont pas à la mondialisation ; il me semble que ce sont les mathématiciens qui ont été les premiers à organiser des telles manifestations à une échelle internationale en essayant de regrouper toutes les branches actives de la discipline. Je plaide pour le maintien des congrès avec la périodicité actuelle de quatre ans.

Les grandes manifestations ont en général un plus grand écho dans les médias que les petits congrès organisés sur un thème et localisés dans une région ou un pays. A ce propos il m'a semblé que la grande presse danoise ou autre n'a accordé que peu de place à ICME-10. Il serait souhaitable de solliciter davantage les responsables des médias pour obtenir des articles des émissions grand public ; mais devons être prêts à apporter notre contribution. Se lamenter sur l'incompétence des journalistes, sur l'indifférence des responsables des chaînes de télévision, l'absence d'intérêt de la part des politiques, ne contribue pas à restaurer l'image de notre discipline et à la faire connaître. Il est sans doute nécessaire de modifier la forme des grands congrès, il serait nécessaire de les rendre moins coûteux, plus accessibles aux jeunes et les ouvrir davantage aux pays en voie de développement, - à Copenhague, l'Afrique et l'Amérique du sud étaient trop faiblement représentées, par contre certains pays riches donnaient l'impression d'être surreprésentés.

Il me semble aussi que ces congrès sont trop centrés sur eux-mêmes et qu'ils devraient prévoir des ouvertures sur l'extérieur : nous ne pouvons plus vivre en vase clos. Organiser des matinées portes ouvertes, des expositions, des conférences accessibles à un large public devrait faire partie des activités de tous les mathématiciens ; les congrès représentent des occasions uniques de montrer que les mathématiques font partie des activités culturelles, sociales et économiques des sociétés modernes.

Enfin il serait hautement souhaitable d'attirer l'attention des jeunes collègues sur la nécessité de participer à ces congrès afin qu'ils puissent présenter des idées nouvelles et profiter de l'expérience de la communauté mathématique.

Il reste quatre années pour préparer le prochain ICME, à Mexico. Si des modifications de fond et de forme doivent se mettre en place il faudrait y penser dès maintenant.

Rapport de Gérard VERGNAUD

Directeur de Recherche CNRS émérite - Equipe Cognition et activités finalisées – Paris

J'ai été invité à participer à **deux événements intéressants**:

-L'interview en séance plénière de quatre "vétérans" de la recherche sur l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques

-La présentation des travaux du groupe international "Psychology of Mathematics Education" (PME)

Jean Luc Dorier est également en possession de la liste de mes publications en langue anglaise, qu'il m'avait demandée dès avant le Congrès. Je la reproduis ci-dessous.

1-L'interview en séance plénière a été une idée originale des organisateurs du Congrès. C'est Michèle Artigue qui a eu la responsabilité de l'organiser. Elle l'a fait de manière parfaite.

Les quatre "vétérans" invités ont été:

-Ubiratan D'Ambrosio, Pontificia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, Brazil.

-Gila Hanna, University of Toronto, Canada

-Jeremy Kilpatrick, University of Georgia, USA

-Gérard Vergnaud, CNRS, Université Paris 8, Saint Denis, France

Je crois que cette séance a été un succès. En tous cas, elle a été très applaudie.

2-La présentation des travaux du groupe international PME a été préparée conjointement par Joanne Mulligan, d'Australie et par moi. Je dois à la vérité de dire que Joanne Mulligan a été le principal artisan de la confection du rapport et de sa présentation. Mais compte tenu de la réputation dont je bénéficie dans la communauté PME, j'ai été sollicité de donner un point de vue synthétique à la fin de la session.

Nous étions chargés du thème " Children's Early Mathematical Development". La session s'est tenue le lundi 5 juillet de 17h30 à 18h30.