

Rapport sur la participation française à

ICME13

13th International Congress on Mathematical
Education

Hambourg, juillet 2016

établi pour la Commission française pour
l'enseignement des mathématiques (CFEM)

rassemblé par Simon Modeste et Aviva Szpirglas

Table des matières

Introduction.....	5
Gilles ALDON - IFÉ (Institut Français de l'Éducation), ENS de Lyon.....	6
Pierre ARNOUX - Aix-Marseille Université, CFEM.....	7
<i>Participation à un groupe de discussion.....</i>	<i>7</i>
<i>Participations aux activités du congrès.....</i>	<i>7</i>
<i>Ce que m'a apporté ce congrès.....</i>	<i>8</i>
Michèle ARTIGUE - LDAR et IREM de Paris, Université Paris Diderot.....	9
Isabelle BLOCH - LACES, Université de Bordeaux.....	11
<i>Bilan de la participation au congrès.....</i>	<i>11</i>
Activités dans le cadre du congrès.....	12
<i>Perspectives.....</i>	<i>12</i>
Christine CHAMBRIS - LDAR, Université de Cergy-Pontoise.....	13
<i>Mon implication dans ce congrès.....</i>	<i>13</i>
<i>Les activités auxquelles j'ai participé.....</i>	<i>13</i>
<i>Ce que je retiens d'utile.....</i>	<i>13</i>
Aurélié CHESNAIS - Laboratoire LIRDEF, Université de Montpellier.....	16
<i>Ma participation.....</i>	<i>16</i>
<i>Ce qu'a apporté le congrès.....</i>	<i>16</i>
Michèle COUDERETTE - Université Toulouse - Jean Jaurès.....	17
<i>Mon implication.....</i>	<i>17</i>
<i>Activités auxquelles j'ai participé.....</i>	<i>19</i>
<i>Ce que je retiens d'utile de ce congrès.....</i>	<i>22</i>
Gilles DAMMAME - CFEM.....	23
<i>Introduction.....</i>	<i>23</i>
<i>Déroulement.....</i>	<i>23</i>
<i>Conclusion.....</i>	<i>27</i>
<i>Sites.....</i>	<i>28</i>
Charlotte De VARENT - LDAR-SPHERE - Doctorante.....	29
<i>Mon implication.....</i>	<i>29</i>
<i>Les activités auxquelles j'ai participé.....</i>	<i>30</i>
<i>Ce que je retiens d'utile de ce congrès.....</i>	<i>30</i>
Emmanuelle FORGEOUX - Lycée Victor et Hélène Basch, Rennes, IREM de Rennes, CII-Lycée.....	31
Jorge GAONA - LDAR, Université Paris Diderot.....	32
<i>Mon implication.....</i>	<i>32</i>
<i>Activités auxquelles j'ai participé.....</i>	<i>33</i>
<i>Bilan de ma participation.....</i>	<i>33</i>
Régis GOIFFON - Université Lyon 1, CFEM et le stand CFEM.....	34
Nadine GRAPIN - LDAR, ESPE de Créteil.....	39

<i>Implication.....</i>	39
<i>Activités auxquelles j'ai participé.....</i>	39
<i>Perspectives et suite à ce congrès.....</i>	39
Brigitte GRUGEON-ALLYS - LDAR, Université Paris Diderot, UCP, UPEC, U. Rouen, U. Artois.....	40
Ghislaine GUEUDET - CREAD, Université de Rennes 1.....	42
<i>Mon implication dans ICME 13.....</i>	42
<i>Les activités auxquelles j'ai participé.....</i>	42
<i>Ce que je retiens.....</i>	43
Alain KUZNIAK - LDAR, Université Paris Diderot.....	43
<i>Implication.....</i>	43
<i>Les activités auxquelles j'ai participé.....</i>	44
<i>Ce que je retiens d'utile de ce congrès.....</i>	44
Colette LABORDE - Professeur d'université honoraire de l'Université Joseph Fourier, Grenoble.....	44
<i>Implication dans le congrès.....</i>	45
<i>Participation à d'autres activités.....</i>	48
Christian MERCAT - IREM Lyon, Université de Lyon.....	52
Gilbert Monna - Professeur CPGE.....	52
<i>Participation à un Topic Study Group.....</i>	53
<i>Participation aux activités du congrès.....</i>	53
<i>Ce que je retiens de ce congrès.....</i>	53
Katiane de MORAES ROCHA - S2HP, ENS de Lyon.....	54
<i>Mon implication dans le congrès.....</i>	54
<i>Les activités auxquelles j'ai participé.....</i>	54
<i>Ce que j'ai retenu d'utile de ce congrès pour nourrir mon activité et ma réflexion sur l'enseignement des mathématiques.....</i>	55
Edith PETITFOUR - LDAR, Université Paris Diderot.....	55
<i>Implication dans un groupe de travail : TSG 54 « Semiotics in mathematics education ».....</i>	55
<i>Activités.....</i>	56
Pierre-Vincent QUÉRÉ - CREAD, Université de Bretagne Loire, Rennes.....	57
<i>Implication personnelle dans la conférence.....</i>	57
<i>Participation à des activités.....</i>	57
<i>Bilan personnel de la conférence.....</i>	58
Nicolas SABY - Université de Montpellier, IREM de Montpellier.....	59
<i>Implication.....</i>	59
<i>Activités.....</i>	59
<i>Perspectives.....</i>	60
Leonard SANCHEZ - LDAR, Université Paris Diderot.....	60
<i>Mon implication.....</i>	60
<i>Les activités auxquelles j'ai participé.....</i>	61
<i>Ce que je retiens d'utile de ce congrès.....</i>	61
Nathalie SAYAC - LDAR, ESPE de Créteil.....	61
<i>Mon implication.....</i>	61

<i>Les activités auxquelles j'ai participé.....</i>	<i>62</i>
<i>Ce que je retiens d'utile de ce congrès.....</i>	<i>62</i>
Sophie SOURY-LAVERGNE - IFÉ (Institut Français de l'Éducation), ENS de Lyon.....	63
<i>Mon implication.....</i>	<i>63</i>
<i>Les activités.....</i>	<i>64</i>
<i>Les apports.....</i>	<i>65</i>
Aviva SZPIRGLAS - Université de Poitiers et MATH.en JEANS.....	65
Dominique TOURNÈS - Laboratoire d'informatique et de mathématiques, Université de la Réunion.....	66
Luc TROUCHE - IFÉ (Institut Français de l'Éducation), ENS de Lyon.....	70
<i>Mon implication dans le congrès.....</i>	<i>70</i>
<i>Comme président de la CFEM.....</i>	<i>70</i>
<i>Comme participant à la communauté didactique française.....</i>	<i>71</i>
Anne VOLTOLINI - IFÉ (Institut Français de l'Éducation), ENS de Lyon.....	72
<i>Mon implication au congrès ICME-13.....</i>	<i>72</i>
<i>Activités auxquelles j'ai participé.....</i>	<i>72</i>
<i>Ce que je retiens pour nourrir mon activité, ma réflexion.....</i>	<i>74</i>
<i>Références bibliographiques.....</i>	<i>75</i>
Fabrice VANDEBROUCK - LDAR, IREM Paris, Université Paris Diderot.....	75
Chongyang WANG - ENS de Lyon et ECNU - Shanghai.....	76
<i>What did I do in ICME 13.....</i>	<i>76</i>
<i>The activities that I participated.....</i>	<i>76</i>
<i>What I have learnt from this congress.....</i>	<i>77</i>
<i>Follow up.....</i>	<i>78</i>
Claire GUILLE-BIEL WINDER - LDAR, Université Paris Diderot, ESPE de Nice	78
<i>Implication dans les travaux.....</i>	<i>78</i>
<i>Participation au colloque.....</i>	<i>78</i>
<i>Apports du colloque.....</i>	<i>78</i>
Conclusion.....	80
<i>Remerciements.....</i>	<i>81</i>

Introduction

En tant que sous-commission française de la CIEM (Commission internationale de l'enseignement mathématique, ICMI pour l'acronyme du nom en anglais), la CFEM a en particulier pour mission d'assurer la participation de la délégation française aux congrès internationaux ICMI (International Congress on Mathematical Education). Ces congrès ont lieu tous les quatre ans, et la 13^e édition s'est déroulée du 24 au 31 juillet à Hambourg (Allemagne)

La délégation française lors de ce congrès international a été très importante, cela traduit la vitalité de l'école de didactique mathématique en France ainsi que la forte implication de la communauté mathématique française dans tout ce qui concerne l'enseignement des mathématiques, la formation des enseignants et la popularisation des mathématiques.

La vitalité de cette école de didactique s'est manifestée de plusieurs façons. Tout d'abord par la présence de jeunes doctorants qui ont participé de manière très active à ce congrès, présentant des communications ou des posters et assistant à de nombreuses sessions.

Cette vitalité est aussi confirmée par le fait que plusieurs participants français étaient «conférenciers invités » (Michèle Artigue, Fabrice Vandebrouck) ou chair d'activités plénières pour ce congrès (Ghislaine Gueudet). De plus, l'après midi thématique consacrée aux traditions didactiques dans quatre pays comportait une session pour la tradition thématique française (organisée entre autres par Michèle Artigue).

Enfin elle fut particulièrement à l'honneur avec la remise du prix F. Klein à Michèle Artigue. Sa conférence associée « The challenging relationship between fundamental research and action in mathematics education » a présenté l'un des enjeux de la didactique des mathématiques en France.

Ce fut l'occasion pour le Consul de France Serge Lavroff à Hambourg, que nous tenons ici à remercier chaleureusement pour son accueil lors de la réception à l'Institut Français le 28 juillet, de la féliciter en notre nom à tous.

Nous avons rassemblé dans la suite de ce document les rapports individuels d'un certain nombre de participants. Mentionnons en particulier celui de Régis Goiffon qui décrit l'activité du stand de la CFEM.

Gilles ALDON – IFÉ (Institut Français de l'Éducation), ENS de Lyon

Ma participation au congrès ICME 13 a été financée par le projet européen FaSMEd que j'ai présenté dans le working group 42 dans une session qui était consacrée à l'évaluation et les technologies. Cette présentation a été signée par Monica Panero et moi-même. Les discussions qui ont suivi ont permis de rentrer dans le détail de l'organisation du projet FaSMEd et des résultats obtenus, en particulier dans les analyses croisées avec les partenaires de ce projet dont beaucoup étaient présents dans le groupe (NL, D, GB, I, F).

Par ailleurs j'ai participé à l'ensemble du travail de ce groupe (voir programme). L'organisation du groupe a rendu les discussions très intéressantes sur les usages des technologies sous différentes facettes. La confrontation des recherches conduites dans des pays variés a permis de mettre en perspective nos propres recherches.

Enfin, comme secrétaire de la Commission internationale pour l'étude et l'amélioration de l'enseignement des mathématiques (CIEAEM) j'ai présenté cette commission, les conférences et les travaux menés, comme en particulier les ouvrages issus de l'ensemble des rencontres :

Gellert, U., Rodríguez, J. G., Hahn, C., & Kafoussi, S. (2015). *Educational Paths to Mathematics, a CIEAEM sourcebook.*, Springer International Publishing

Aldon, G., Hitt, F., Bazzini, L., Gellert, U. (à paraître, 2017). *Maths and technology, a CIEAEM sourcebook*, Springer International Publishing.

Bien entendu, les grandes conférences ont été autant d'occasion de ressourcement et de projection dans l'avenir.

Par ailleurs, j'ai eu la chance de participer au consulat de France à Hambourg à la réception en l'honneur de Michèle Artigue et d'apprécier aussi bien les interventions du consul de France, Luc Trouche et Ferdinando Arzarello que la réponse de Michèle.

Enfin, en tant que secrétaire de la CIEAEM j'ai participé à la soirée organisée par le comité de l'ICME et j'ai eu l'opportunité, en particulier, de discuter avec le président actuel de l'IMU, Shigefumi Mori.

Pierre ARNOUX – Aix-Marseille Université, CFEM

Ci-dessous un bref rapport sur ma participation au congrès ICME 13 à Hambourg.

Participation à un groupe de discussion

La raison essentielle de ma participation au congrès ICME13 était de prendre part au groupe de discussion SHARING EXPERIENCES ABOUT THE CAPACITY AND NETWORK PROJECTS INITIATED BY ICMI, consacré aux 5 colloques CANP organisés jusqu'à maintenant par ICMI. La première séance a été largement consacrée à un état des lieux, à partir du questionnaire proposé et dépouillé par Lena Koch. Ce questionnaire a en particulier montré que les CANP étaient assez différents par leur structure et leur contenu, avec une partie mathématique plus ou moins importante, et aussi une forte influence de l'aire linguistique; les choses sont, dans une certaine mesure, plus simples quand tout le monde partage une même langue, comme cela était le cas pour les deux CANP hispanophones d'Amérique du sud ou d'Amérique centrale, et dans une certaine mesure pour les CANP d'Afrique, francophones pour celui du Mali, et anglophone pour celui de Tanzanie; elles étaient plus complexe pour le CANP organisé en Asie, la seule langue commune étant l'anglais qui n'était pas complètement maîtrisé par tous les participants.

Nous avons aussi pu voir que les participants veulent tous une continuation à ce projet, même si la situation politique générale rend cela complexe dans certains cas (en particulier pour la région d'Afrique de l'Ouest, avec la déstabilisation de plusieurs états). Il y a une demande d'organiser d'autres CANP, en particulier en Afrique centrale, et surtout de trouver un moyen de renforcer les collaborations qui ont débuté, entre autres sur la formation des enseignants; le réseau international qui s'est mis en place lors des CANP peut fournir des ressources en personnes et en contacts, mais pas en moyens financiers. Les moyens de l'ICMI sont très limités; on ne peut donc compter que sur des initiatives locales, que l'ICMI pourrait aider à trouver des moyens.

Participations aux activités du congrès

J'ai bien sûr assisté aux conférences invitées, dont certaines étaient remarquables, en particulier celle de Bill Barton sur les relations entre

mathématiques, éducation et culture : un impératif moral contemporain qui s'est terminée (nouvelle Zélande oblige) par un haka traditionnel assez impressionnant, et qui donnait une illustration convaincante du thème de la conférence, et celle de Ziegler « what is mathematics? » qui donnait beaucoup à penser; un enseignant doit certainement se poser cette question, et pouvoir fournir à ses étudiants une, ou de préférence plusieurs réponses...

J'ai également trouvé très intéressant l'après-midi sur les diverses traditions didactiques; pour une personne extérieure au milieu comme moi, c'était une occasion de mettre en perspective les divers courants théoriques (TAD, TSD...) de la didactique française. J'ai bien regretté de ne pouvoir assister, simultanément oblige, aux conférences des autres pays, j'espère que ces conférences vont être mises en ligne.

J'ai également participé au Topic Study Group 2, Mathematics education at tertiary level; je dois dire que je n'ai pas été convaincu par une bonne partie des exposés (et je n'étais pas le seul, d'après des conversations que j'ai eues). Je m'attendais, pour des enseignements au niveau de l'université, à un contenu mathématique plus important, alors que la plupart des exposés se limitaient à des contenus mathématiques de base. Il me semble que les travaux qui avaient lieu il y a 20 ans sur les équations différentielles ou l'algèbre linéaire étaient plus riches, et n'ont pas vraiment de successeur. La raison en est peut-être que la plupart des personnes qui ont exposé étaient des chercheurs débutants, essentiellement préoccupés de préciser leur cadre théorique, et d'apporter des arguments de nature statistique qui n'étaient pas entièrement convaincants.

J'ai par contre assisté, parmi bien d'autres, à deux conférences invitées particulièrement intéressantes, celle de Ansie Harding (University of Pretoria, South Africa) sur The role of anecdotal story telling in teaching mathematics qui explique comment raconter des histoires dans un cours de mathématiques à l'université, et ce que cela peut apporter; et surtout celle de Jorge Soto-Andrade (University of Chile, Chile) sur un sujet qui m'intéresse particulièrement, Metaphorization in the learning of mathematics. Je suis, comme lui, convaincu qu'une très large partie du savoir mathématique est de nature métaphorique, et qu'il est important de trouver un moyen de communiquer ces métaphores aux élèves.

Ce que m'a apporté ce congrès

D'abord, bien sûr, une meilleure connaissance, en particulier pour un outsider comme moi, de ce qui se fait actuellement en recherche sur l'enseignement des mathématiques. Mais aussi, et surtout, de nombreux contacts, d'une part dans le cadre du groupe de discussion sur CANP, et d'autre part avec divers intervenants; j'espère bien en particulier pouvoir approfondir mes contacts avec Jorge Soto-Andrade, dont j'avais lu un article sans l'avoir rencontré jusqu'ici.

Michèle ARTIGUE - LDAR et IREM de Paris, Université Paris Diderot

Le congrès ICME-13 a été pour moi un congrès particulièrement intense, d'une part parce que la prestigieuse médaille Felix Klein qui m'avait été décernée en 2013 m'a été officiellement remise lors de la cérémonie d'ouverture, mais aussi parce qu'au-delà de cette médaille et de la conférence associée intitulée « The challenging relationship between fundamental research and action in mathematics education » que j'ai choisi de faire porter sur les relations entre la recherche fondamentale en didactique des mathématiques et l'action, en les examinant notamment à travers le filtre de l'ingénierie didactique, j'étais impliquée dans diverses activités.

J'étais en effet, avec Anna Sfard, Yasuhiro Sekiguchi et Ricardo Cantoral, un des quatre contributeurs invités au Topic Study Group 51 intitulé « Diversity of theories in mathematics education », co-dirigé par Anna Sierpinska et Tommy Dreyfus, et j'y ai présenté ma contribution intitulée « The challenging diversity of theories in mathematics education » à la dernière séance du TSG.

J'étais aussi impliquée dans le Discussion Group intitulé « Sharing experiences about the Capacity and Network Projects initiated by ICMI » dirigé par Alphonse Uworwabayeho, puisque j'avais été avec Bill Barton, président sortant de l'ICMI, à l'origine du programme CANP, lancé en collaboration avec l'Union Mathématique Internationale et l'UNESCO en 2010, suite à la publication sur les défis de l'enseignement des mathématiques dans l'éducation de base que j'avais pilotée pour l'UNESCO en 2009¹, et que

1 <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001917/191776f.pdf>,

les travaux de ce DG devaient aboutir à des recommandations destinées au Comité exécutif de l'ICMI quant au futur de ce programme.

Enfin, je faisais partie, avec Rudolf Straesser pour l'Allemagne, Maria-Alessandra Mariotti pour l'Italie et Marja van der Heuvel Panhuizen pour les Pays-Bas du comité piloté par Werner Blum en charge de l'organisation de la composante de l'après-midi thématique dédiée aux traditions didactiques de ces quatre pays, et notamment responsable de la préparation des deux heures spécifiquement dédiées à la tradition didactique française. Pour la préparation de ces deux heures, un groupe avait été constitué² en 2015 qui avait décidé de l'organisation et du choix des intervenants, dans le cadre de la structure décidée par le comité international, à savoir :

- une première heure dédiée à une présentation plus approfondie de la tradition didactique française que ce qui avait pu en être dit lors de la première heure, collective, où les quatre traditions didactiques concernées étaient examinées sous l'angle de quatre caractéristiques partagées, en dépit de différences évidentes : l'importance accordée aux connexions avec les mathématiques et les mathématiciens, l'importance accordée au développement théorique, l'importance accordée au design didactique, et enfin à la fondation empirique de la recherche ;
- une seconde heure où la tradition était approchée sous l'angle de ses interactions avec d'autres traditions, européennes ou autres, des influences internationales exercées ou reçues.

Pour l'heure de présentation collective des traditions, j'ai eu en charge la présentation pour les quatre traditions de la deuxième caractéristique, à savoir l'importance attachée aux théories, mais j'ai aussi participé activement au travail collectif qui devait permettre à mes trois collègues de présenter ce qui relevait de la tradition française pour les trois autres caractéristiques. Pour les deux heures dédiées à la tradition didactique française, j'ai piloté le groupe de travail et pris en charge notamment les interactions avec les quatre intervenantes étrangères : Christine Knipping

² ²Groupe constitué, par ordre alphabétique : Michèle Artigue, Thomas Barrier, Annie Bessot, Corine Castela, Viviane Durand-Guerrier, Patrick Gibel, Ghislaine Gueudet, Dominique Tournès, plus Christophe Hache puis Isabelle Bloch (présidents de l'ARDM) Luc Trouche (président de la CFEM), Fabrice Vandebrouck (président de l'ADIREM).

(Allemagne), Michela Maschietto (Italie), Faïza Chellougui (Tunisie), Avenilde Romo Vazquez (Mexique), qui avaient toutes préparé leur thèse en co-tutelle avec des universités et didacticien.ne.s français. J'ai aussi piloté la préparation des documents associés à cette après-midi thématique, sous l'égide de la CFEM, qui sont accessibles en ligne (<http://www.cfem.asso.fr/cfem/ICME-13-didactique-francaise>), à savoir :

- les vidéos des entretiens réalisés avec Guy Brousseau, Yves Chevallard et Gérard Vergnaud, trois représentants éminents de cette tradition,
- l'ouvrage qui collecte des témoignages sur la façon dont la tradition française a migré au delà des frontières et noué des interactions fructueuses avec d'autres cultures, composé de huit contributions, concernant les pays suivants : Bénin, Mali, Sénégal, Tunisie en Afrique francophone, Brésil, Chili, Mexique, en Amérique latine, et Viêt Nam en Asie,
- ainsi que le recensement effectué par Patrick Gibel des thèses de chercheurs étrangers qui ont été dirigées ou co-dirigées par des didacticiens français, recensement qui devrait être bientôt accessible sur le site de l'ARDM, qui a servi d'introduction à la troisième heure de l'après-midi thématique.

J'ai également préparé et assuré, avec Luc Trouche, l'introduction historique de la deuxième heure, et plus globalement la gestion des deux heures dédiées à notre tradition.

Durant le congrès je suis également régulièrement passée au stand de la CFEM, parfaitement organisé, mais je n'ai pas contribué à son animation.

Comme je l'ai dit en commençant ce rapport, ce congrès a été pour moi particulièrement intense, émouvant aussi du fait de la remise de la médaille Felix Klein bien sûr, mais aussi de la cérémonie organisée au consulat de France à Hambourg en mon honneur, et de toutes les marques de profonde estime et d'affection que j'ai reçues de collègues du monde entier. J'y ai senti, au-delà de ma propre personne, l'intérêt qui est porté aux travaux, aux approches, aux constructions de notre communauté didactique qui est bien plus qu'une communauté française ou même francophone. Et cela me rend d'autant plus sensible à la nécessité évidente que les chercheurs étrangers, en particulier ceux qui ne partagent pas notre langue, qui sont loin de notre culture, puissent accéder plus aisément à ces travaux et constructions, et en faire pleinement sens. C'est sans aucun doute un défi à relever d'ici le prochain ICME qui se tiendra, lui, dans un pays bien plus lointain de tous

points de vue, et une région du monde de plus en plus importante sur la scène de l'éducation mathématique mais avec laquelle nos relations de recherche sont encore très insuffisantes.

Le congrès est terminé mais le travail de publication va se poursuivre. Le texte de ma conférence Felix Klein fera partie du volume des Actes du congrès qui sera publié par Springer et en accès libre. Ce volume contiendra aussi un résumé des activités de l'après-midi thématique. Par ailleurs un ouvrage de 250p environ est prévu émanant de cette après-midi thématique qui, lui aussi, sera publié par Springer.

Je précise enfin qu'étant complètement prise en charge par ICMI et l'organisation du congrès, je n'ai pas eu à demander de subvention.

Isabelle BLOCH – LACES, Université de Bordeaux

Bilan de la participation au congrès

Ayant une communication invitée au groupe de travail TSG16 (Enseignement du Calculus et de l'Analyse, aux niveaux fin de secondaire et universitaire), j'ai d'abord assisté au travail du groupe, de façon suivie ; puis, le samedi 30 juillet, j'ai fait cette communication, intitulée « *A gap at the transition secondary/tertiary level: parametric curves and research of limits* ».

Le travail du TSG 16 a comporté des exposés très intéressants, et d'autres plus ordinaires, comme il est de coutume dans ce genre de manifestation. On peut regretter que les plages de discussion aient été quelque peu réduites : elles se sont limitées à quelques questions après chaque intervention.

Une demande pourrait être faite auprès des organisateurs : c'est de prévenir les participants que tous ne parlent pas anglais couramment, et que donc les anglophones peuvent être invités à ne pas exagérer le débit lors de leurs interventions. Nous avons eu, en effet, quelques participants peu à l'aise en anglais.

Activités dans le cadre du congrès

Par ailleurs, j'ai assisté à plusieurs Invited Lectures, au panel dirigé par Ghislaine Gueudet, à la conférence de Michèle Artigue, et bien sûr à l'après-midi thématique sur la didactique française. J'ai aussi tenu deux permanences au stand de la CFEM, ce qui permettait d'interagir avec les participants au congrès en demande d'information sur les travaux français.

J'ai apprécié la réception tout à fait sympathique au Consulat de France, et en ai profité pour avoir quelques échanges, que j'ai trouvés très constructifs, avec M. Johan Yebbou, Inspecteur général de mathématiques, notamment sur la formation des professeurs.

Perspectives

Ce congrès m'a donné l'occasion de renouer avec des collègues avec lesquels les échanges sont toujours très intéressants sur le sujet de l'enseignement de l'Analyse (Analia Bergé, Ivy Kidron, Laure Barthel...) et de découvrir que de nombreux-ses jeunes chercheur(e)s s'intéressent aux difficultés des étudiants en Analyse, ce qui n'était pas le cas il y a vingt ans.

Par ailleurs, je pense que la délégation française a montré à la fois son implication dans la recherche et son dynamisme, mais aussi ses nombreuses interactions très constructives avec des chercheur(e)s d'autres pays, y compris par exemple en Amérique du Sud.

Christine CHAMBRIS – LDAR, Université de Cergy-Pontoise

Mon implication dans ce congrès

J'ai participé au congrès ICME 13 à Hambourg du 24 au 31 juillet 2016. C'était la première fois que je participais à un congrès ICME, congrès important dans mon domaine de recherche.

J'étais co-responsable d'un TSG : TS9 - Teaching and learning of measurement (focus on primary education) -. A ce titre, j'ai été impliquée dans la préparation de cette rencontre à partir mois de décembre 2013. Depuis cette date, j'ai d'abord travaillé avec Barbara Dougherty (USA), puis nous avons constitué l'équipe en charge du TSG : Ravi Subramanian (Inde), Silke Ruwisch (Allemagne), Insook Chung (USA - Corée). En amont, nous

avons donc élaboré l'appel à communication, organisé et réalisé les relectures des textes soumis (19 textes soumis en tout), invité plusieurs chercheurs importants du domaine, préparé les sessions de présentations, à la fois les sessions longues et les sessions de présentations orales courtes. Barbara Dougherty –co-responsable avec moi – a eu un empêchement et n'a pas pu se rendre à Hambourg. Sur place, j'ai pris en charge l'introduction générale du travail (environ 20 minutes), et l'introduction de la discussion finale –avec Ravi Subramanian- (environ 30 minutes).

Au cours de la 2e session longue, j'ai également présenté de mon travail à partir du texte que j'avais soumis : « A brief history of the relations between numbers and quantities in the primary curriculum in France » (20 minutes + 10 minutes).

Les activités auxquelles j'ai participé

A Hambourg, j'ai consacré la plus grande partie de mon temps à ce TSG : j'ai assisté à toutes les sessions de présentation du groupe de travail (4 longues et 2 courtes). Toutefois, j'ai également assisté aux conférences plénières, à l'après-midi thématique Félix Klein, à quatre « invited lectures » (Arthur Bakker : « Embodied design of proportional reasoning », Denis Tanguay « The coordination between the geometric figure and the associated magnitude, within the conceptual genesis of angle », Asuman Oktac « Explorations with linear algebra learning » et Michael Fried « History of mathematics, mathematics education, and the liberal arts ») et à la présentation des études ICMI.

Ce que je retiens d'utile

Ce que je retiens d'utile de ce congrès pour nourrir ma réflexion sur l'enseignement des mathématiques, mon activité, ouvrir de nouvelles collaborations

Sur le plan de mon activité de recherche, ma participation à ICME a été importante d'abord parce que j'y ai assumé une responsabilité scientifique significative, la co-responsabilité d'un TSG, responsabilité nouvelle pour moi à un niveau international. Par ailleurs, la thématique de travail s'inscrit très clairement dans une de mes thématiques de recherche : les grandeurs à l'école. La préparation de ce congrès m'a permis de découvrir des travaux et des problématiques liées à l'enseignement des grandeurs et des nombres à l'école élémentaire que je ne connaissais pas (par exemple pré-algèbre et

grandeurs dès le début de l'enseignement élémentaire, processus de démathématisation / mathématisation pour éclairer des processus sociétaux en relation avec la « perte de vitesse » des grandeurs, etc.) La communication que j'ai effectuée au cours de ce congrès permet aussi que mes travaux de recherche, sur les modifications du statut des grandeurs par rapport aux nombres dans l'enseignement élémentaire au cours du 20^e siècle, soient plus connus.

Les thématiques dégagées pour organiser ce groupe de travail ont été à la fois réfléchies en amont, dès l'élaboration de l'appel à communication, réajustées pour la programmation des interventions, revisitées pour la discussion finale. Nous avons choisi d'orienter le travail du groupe sur le paradoxe suivant : pourquoi les grandeurs et les mesures sont apparemment si mal enseignées dans l'enseignement élémentaire dans de nombreux pays alors qu'elles permettent de faire de nombreux liens tant avec la vie quotidienne, qu'avec plusieurs thèmes mathématiques (nombres, géométrie, algèbre, statistiques) et qu'elles sont nécessaires pour de nombreuses applications par exemple l'ingénierie ? Pour étudier ce problème nous avons posé des questions en amont qui ont été réajustées pour structurer les sessions longues. Elles ont été déclinées comme suit : Dans quelle mesure les grandeurs et mesures peuvent être utilisées comme un moyen pour connecter et lier d'autres sujets mathématiques (tels que nombres, opérations, algèbre, statistiques, ou géométrie) ? Et question réciproque. Dans quelle mesure les grandeurs et les mesures peuvent être utilisées comme moyen pour connecter et lier mathématiques et physique ? Dans quelle mesure les connaissances informelles peuvent-elles soutenir l'enseignement des grandeurs et mesures et d'autres thèmes ? Comment se développe la compréhension des grandeurs et mesures ?

J'ai présenté au cours de la session introductive un retour sur ICME 12 qui a permis de pointer deux phénomènes qui ont été repris au cours de la session conclusive :

- L'axe de démathématisation / mathématisation (identifié par Subramanian et Bose) relatif à la standardisation des unités de mesures en Inde au cours du 20^e siècle et à son effet sur l'enseignement de l'arithmétique élémentaire.
- La rupture dans les apprentissages des élèves et dans les pratiques des enseignants entre les activités et les connaissances qui impliquent les objets (mesurage, comparaison, estimation) parfois appelées

« informelles » et celles qui impliquent un travail sur des représentations de ces objets parfois appelées « formelles ».

Le 3e point soulevé par ICME 12 était le manque d'attention à l'enseignement des grandeurs et mesures, ce sur quoi nous avons décidé d'orienter le travail.

De fait, les diverses présentations et discussions contribuent à la fois à l'état des lieux sur cet enseignement, à esquisser des éléments d'explication au problème et ouvrent des pistes pour réfléchir à une amélioration pour l'enseignement, au moins sur le plan de la recherche sur l'enseignement.

Trois points structurants ont émergé de ces différentes sessions de travail :

- L'axe de démathématisation / mathématisation a été revisité. Il permet de mettre en cohérence des questions soulevées par un certain nombre de travaux qui tentent soit de décrire « leur état actuel » (Chambris), soit de les « réhabiliter ». Il s'agit alors de tenter d'identifier des courants inverses à cette tendance : explicitement avec l'identification de pratiques sociales de mesurage (sur le lieu de travail des enfants : Bose & Subramanian, estimation : Huang, Ruwisch, Pizarro), l'identification connaissances « incarnées » (Lehrer) et à les intégrer dans propositions d'enseignement des grandeurs ou d'autres thèmes mathématiques (Barrett et al., Venenciano, Lehrer, Bose & Subramanian)
- La question de la modélisation mathématique des grandeurs -notamment géométriques-, objet mathématique mal identifié, a également été soulevée directement ou indirectement par plusieurs présentations et au cours des discussions. Ce problème est complexe et possiblement lié au point précédent. Le manque de prise en charge explicite de cette question pose des problèmes d'enseignement qui touchent notamment à l'épistémologie des disciplines (Munier & Chesnais), de non reconnaissance des savoirs en jeu (par exemple, Eames et al., Rahaman & Subramanian, Sarama et al.). C'est un point à explorer.
- La question de la représentation des grandeurs est également un point sensible, à la fois parce qu'il y a plusieurs modalités de représentations des grandeurs : registre langagier, algébrique (lettres), graphique et que les tâches proposées aux élèves sont soit dans un registre de représentation, soit « dans le réel » et qu'il faut que les enseignants en

soient conscients et apprennent aux élèves à le reconnaître et passer de l'un à l'autre.

Aurélie CHESNAIS – Laboratoire LIRDEF, Université de Montpellier

Ma participation

Ma participation au colloque ICMI à Hambourg, du 24 au 31 juillet 2016 a revêtu plusieurs aspects.

Tout d'abord, lors de la « thematic afternoon » du jeudi après-midi, consacrée à la présentation des traditions de recherche dans différents pays, j'ai participé à la session consacrée à la France en présentant, avec Viviane Durand-Guerrier, un exposé consacré à l'évolution des recherches en didactique des mathématiques en France depuis les années 1970 en ce qui concerne la géométrie. Nous avons choisi la symétrie axiale comme thème support pour illustrer, l'évolution des questions de recherche et des cadres théoriques sur la période, à travers l'évocation des nombreux travaux de recherche menés sur ce sujet.

J'ai également participé tout au long de la semaine aux travaux du groupe de travail n°9 consacré au « teaching and learning of measurement (focus on primary education) ». J'y ai présenté, en tant que chercheure invitée, avec Valérie Munier (chercheure en didactique de la physique au laboratoire LIRDEF) un exposé portant sur l'éducation à la mesure, et notamment la question des incertitudes, intitulé « Measure and measurement in physics and mathematics education: epistemological issues and treatment within textbooks ».

Enfin, j'ai animé avec deux collègues (Julie Horoks, du laboratoire LDAR et Alf Coles, de l'université de Brighton, UK) un workshop d'une heure trente le vendredi après midi, consacré à l'usage de vidéos en formation d'enseignants de mathématiques, intitulé : « the role of the facilitator in using video for the professional learning of teachers of mathematics ». Nous y présentons et comparons diverses manières d'utiliser des vidéos en formation, en pointant notamment les arrières plans méthodologiques et théoriques de ces utilisations.

J'ai par ailleurs assisté à plusieurs conférences ainsi qu'à des communications orales diverses.

Ce qu'a apporté le congrès

Ce colloque aura été notamment l'occasion d'échanger, au sein du groupe de travail, avec d'autres chercheurs, sur la thématique de l'éducation à la mesure. Les divers travaux présentés ainsi que les discussions ont permis de mettre en évidence des régularités entre les différents pays représentés, mais aussi des éléments plus originaux. Ces échanges ont été très fructueux en ce qui nous concerne, puisque la discussion suivant notre présentation a fait apparaître que la problématique que nous soulevions semblait très pertinente et novatrice aux autres participants. Certains chercheurs nous ont ainsi demandé à échanger davantage sur nos travaux respectifs, ce qui pourrait déboucher à moyen terme sur une collaboration internationale.

En ce qui concerne l'animation du workshop sur l'utilisation de vidéos en formation d'enseignants, il a donné lieu à des échanges riches avec les participants (une quarantaine de personnes). Ce workshop s'inscrivait dans une démarche de collaboration franco-anglaise ayant déjà donné lieu à la participation à deux symposiums. Cette collaboration se concrétise également par l'écriture en cours de deux articles, le fait de nous réunir à Hambourg nous ayant permis d'avancer sur ce projet.

Quant à la participation à la thematic afternoon, elle m'a permis de contribuer à faire connaître les travaux français, et de travailler en collaboration avec de nombreux collègues français.

Enfin, des échanges fructueux ont eu lieu avec divers chercheurs, formateurs ou enseignants lors des moments de convivialité plus informels ou autour du stand de la CFEM.

Michèle COUDERETTE – Université Toulouse - Jean Jaurès

Mon implication

Présentation d'un poster et participations aux ateliers du groupe de réflexions n° 19.

- Mon poster s'inscrivait dans le cadre de ma recherche doctorale. Celle-ci porte sur l'étude comparative du devenir d'une ingénierie didactique élaborée au COREM par Brousseau, relative à l'introduction de la soustraction au premier cycle du primaire. Analysant les pratiques d'enseignement des mathématiques en France et en Suisse, il a été nécessaire de comprendre les préconisations officielles de chaque pays. Aussi, mon poster a présenté la première partie de mes résultats : l'analyse comparée des curriculums suisse et français selon une méthodologie empruntée à Schwab (The practical, 1964)
- Schwab, chercheur américain des années 50, s'est intéressé à tout ce qui concernait les curriculums, à une époque où il y avait nécessité d'une ré-écriture des curriculums afin de « produire » des ingénieurs plus performants, capables de gagner la course à l'espace.
- Schwab considère un curriculum comme un texte politique, avec une rhétorique, une syntaxe et une sémantique. C'est selon ces trois axes que j'ai tenté d'analyser et de comparer les programmes suisse et français : quels sont les éléments rhétoriques qui justifient la structure globale du curriculum, quels sont les éléments syntaxiques du curriculum, autrement dit quelle en est la colonne vertébrale et enfin, d'un point de vue sémantique, quels sont les objets de savoir mis à l'étude ?
- Sur le plan rhétorique, les deux programmes ne développent pas les mêmes arguments : en Suisse, le plan d'étude romand (PER) met en exergue comme mission première de l'école « un objectif de formation globale de l'élève ». En France, la mission première de l'école est de faire « partager les valeurs de la République ». Ces arguments rhétoriques se traduisent par une syntaxe différente des deux curriculums. Le curriculum suisse est structuré de la même façon pour toute la scolarité obligatoire selon trois axes : « domaines disciplinaires », « formation générale » et « capacités transversales ». Mathématiques et les Sciences de la Nature sont regroupées au sein d'un même domaine MSN. Il s'agit de développer une posture scientifique et d'apprendre en résolvant des problèmes ... En France, le curriculum est décliné par niveau d'établissement (école primaire, secondaire ou lycée), par niveau de classe (CP, CE1, CE2 etc.) et sur une logique cumulative de disciplines (même si par ailleurs d'autres

textes officiels encouragent l'interdisciplinarité) : français, mathématiques, éducation physique et sportive etc. Il s'agit d'amener tous les élèves à un socle commun de connaissances minimum. En ce sens, on peut dire que les disciplines elles-mêmes sont l'ossature du programme français. Si on diminue la focale, on s'aperçoit que la résolution de problèmes en Suisse et en France, dans les programmes scolaires, se situent pas à la même place : en suisse, elle est en début de chaîne d'apprentissage et elle vise à faire émerger les savoirs. En France, elle est inscrite en fin d'apprentissage, ce qui semble pousser à un réinvestissement de notions apprises auparavant.

- D'un point de vue sémantique, les objets d'enseignements dans le champs numérique au niveau 4P (Suisse) ou CE1 (France) sont les mêmes. Les deux programmes font référence aux travaux de Vergnaud sur la catégorisation des problèmes additifs et invite à proposer des problèmes des différentes catégories pour une meilleure compréhension du sens de la soustraction, d'une différence.
- L'ingénierie didactique élaborée au COREM (Brousseau) introduit la soustraction par la résolution de problèmes visant la compréhension du sens d'une différence avant la technique opératoire. Cette ingénierie a été implémentée dans trois classes, deux en France, une en Suisse. Au regard des programmes et des traditions d'enseignement dans chacune des institutions, les enseignants l'aménagent-ils et comment ?

Activités auxquelles j'ai participé

Groupe de travail 19.

Et j'ai trouvé toutes les séances intéressantes !

La thématique de ce groupe portait sur la résolution de problèmes.

J'ai remarqué deux communications complémentaires (dans le sens où elles prennent des points de vue différents sur le processus de résolution de problèmes) :

- Maciejewski modélise l'activité de résolution : situation mathématique / trajectoires de résolution / sphère de résolution. Sa communication portait sur « student's mathematical foresight » et donc le regard porté « en avant » lors de la résolution de problèmes. Il s'agissait de rendre compte d'un travail de recherche sur la relation entre « trajectoire de résolution » et « sphère de résolution ». Si la plupart des travaux de

recherche les voit liées, les travaux de Maciejewski montrent, à partir d'une recherche menée sur le terrain, que cela n'est pas toujours le cas : certains étudiants voyaient une forme de résolution mais pas la trajectoire y menant. Cette constatation a donc amené ce chercheur à redéfinir son modèle en dissociant « trajectoire de résolution » et « sphère de résolution ». La communication de Tjoe portait sur le « looking back to solve » et donc le regard porté « en arrière » lors de résolution de problèmes. Il constate que cette quatrième étape (en faisant référence à Polya) est peu pratiquée dans les classes, ce qui de ce fait, n'amène pas les étudiants à rechercher plusieurs procédures de résolutions pour un même problème. A partir d'exemples, Tjoe montre que les étudiants restent fixés sur une même approche, souvent calculatoire. Aussi, il avance l'idée que les pratiques d'enseignement pourraient aider les étudiants à être plus flexibles : présenter des problèmes « non standards » ont l'avantage de faire émerger les liens entre les différents cadres mathématiques, entre les connaissances passées et celles en cours de constructions, de manière à considérer les mathématiques comme un « coherent and interrelated continuum ».

- Autre conférence, qui a attirée mon attention celle de Liljedahl, sur l'influence des supports d'apprentissage en classe sur l'engagement des élèves dans l'activité mathématiques : support vertical et permanent / support vertical et non permanent / support horizontal et permanent / support horizontal et non permanent / cahier.
- Liljedahl a mené une recherche sur l'engagement des étudiants dans le cours de mathématiques selon le type de support proposé. Ses résultats montrent que les étudiants s'engagent plus vite dans le cours de maths lorsqu'ils travaillent sur une surface effaçable (tableau) que sur une surface permanente (affiche). De même, les supports verticaux (élèves debout) amènent les élèves à entrer plus rapidement dans l'activité que les supports horizontaux (élèves assis). Le cahier (support horizontal et permanent) vient en dernière position.

Conférences

Mais j'ai particulièrement apprécié les conférences à focale panoramique. Elles permettent à de jeunes chercheurs, dont je fais partie, d'avoir un tour d'horizon ou même connaissance, de cadres théoriques, de champs de recherche autres que ceux que l'on côtoie habituellement dans son propre laboratoire.

Ainsi, la conférence d'introduction à l'après midi thématique a été pour moi extrêmement intéressante : quatre chercheurs de différents pays (France, Hollande, Italie, Allemagne) ont développé un axe, en relevant les spécificités et généralités des quatre pays.

→ « role of mathematics and mathematicians » :

- L'impact majeur de mathématiciens dans l'émergence de la didactique des mathématiques en tant que discipline scientifique et qui ont permis à des mathématiciens, des enseignants et des didacticiens de travailler ensemble : André Revuz dans la création des Irem pour la France, Giovanni Prodi instigateurs de groupes de recherche dans l'enseignement des mathématiques en Italie, Freudenthal fondateur de l'IOWO³.
- Une préoccupation commune à l'ensemble de la communauté relative à la preuve en tant que domaine de recherche selon (Balacheff, Arsac, Boero, Mariotti)

→ « role of theory »

Elle est un objet médiateur pour comprendre ou pour agir sur les pratiques.

En France, trois piliers pour la construction d'un domaine scientifique de la recherche, dont la but est de comprendre les processus d'enseignement et d'apprentissage dans toutes sortes d'institutions : la TSD (Brousseau), la TD et la TAD (Chevallard), TCC (Vergnaud). Ces théories ont généré de nouveaux développements : l'approche instrumentale, la double approche didactique et ergonomique (DADE) ainsi que la théorie de l'action conjointe en didactique (TACD). Leurs caractéristiques est d'être conçues comme des outils permettant la mise en évidence de phénomènes didactiques (le contrat didactique par exemple) qui sont devenus par la suite eux mêmes des objets de la théorie.

En Hollande, un pilier prédominant : la « Realistic Mathematics Education » portée par Freudenthal. Cette théorie a trouvé des développements en lien avec les approches socioconstructivistes et l'approche instrumentale.

En Italie, la recherche didactique a pris appui sur une tradition de recherches collaboratives entre didacticiens et enseignants et s'exprime dans les termes de « Recherche pour innovations ». Ce champ de recherche fait appel à plusieurs autres objets théoriques tels que la notion

de domaine d'expérience (Boero), de médiation sémiotique (Bartolini), de l'espace de l'Action, Production et Communication (Arzarello).

- « role of design activities »

En France, elle est adossée à des cadres théoriques, et est un maillon essentiel de la recherche. Cela se traduit par le concept de « *ingénierie didactique* » dans la TSD et de « *parcours d'étude et de recherche* » dans la TAD. Développées principalement dans les IREM et à l'IFE, leur diffusion a lieu via les publications IREM, les revues professionnelles, les revues de recherche didactiques

En Allemagne, les ingénieries ont d'abord été construites pour être utilisées dans les classes. Depuis les années 70 (à vérifier), les ingénieries didactiques ont eu pour objet d'étudier les effets des variables didactiques.

En Italie, l'approche a été longtemps pragmatique : le travail de Castelnuovo illustre cette approche. Depuis les années 80, dépassant le cadre de la classe, les ingénieries de recherche visent à valider les innovations curriculaires spécifiques, que ce soit le contenu mathématique ou les méthodes didactiques.

- « role of empirical research »

Les recherches empiriques dans les quatre pays ont été menées

- selon différentes méthodes : analyses statistiques (questionnaires), analyse de contenus (manuels, curriculums), analyse de pratiques de classe (vidéo, transcriptions).
- Selon différents objectifs :
 - développer, élaborer des théories (France, Italie, Hollande),
 - illustrer des théories existante (France, Italie, Hollande, Allemagne),
 - améliorer l'enseignement apprentissage (Italie, Hollande)
 - améliorer les concepts théoriques (France, Allemagne, Hollande)

En se centrant sur un axe en particulier et non pas sur son propre pays, les chercheurs ont mis l'accent sur l'aspect européen de la recherche en didactique ce qui, à l'heure actuelle, me semble un message important à porter.

Je tiens aussi à signaler la veille « **teachers working and learning through collaboration** » organisée autour de quatre axes.

- quelle est la nature du travail collaboratif et comment entre t-elle en résonnance avec la situation, la culture et le contexte ?
- Collaborations mandatées ou encouragées par les ministères et institutions nationales ou régionales (Cooper and al. 2006 ; Miyazaki 2015 ; White 2007)
- Recherches collaboratives initiées par des chercheurs (Carlsen 2010 ; Cavanagh 2012)
- Développement professionnel initées par des chercheurs/didacticiens (Gellert 2008 ; Ell et Meisset 2011)
- quelles sont les personnes qui s'engagent dans du travail collaboratif ? Quels sont leurs rôles, et comment se situent-elles au sein des différentes institutions ?
- enseignants, chercheurs, didacticiens, noosphere ...every one
- quelles théories et méthodologies guident le travail collaboratif ?
- lessons studies : planification ; enseignement / observation ; réflexion post
- recherche action ; ingénierie ;
- analyse narrative
- résultats de recherche
- de plus en plus de travaux réflexifs sur « le collaboratif »
- impact sur les savoirs de l'enseignant (Peng, 2007 ; Warren 2008, Norton et MacCloskey 2008, Huang et al. 2014), sur sa pratique (Slavit et Nelson 2009, Siler et al. 2006, Ong et al. 2010) ses croyances, son attitude réflexive. (Nason et al. 2012 ; Pires and Martins, 2009)

Ce que je retiens d'utile de ce congrès

Outre les conférences, communications, j'ai adoré les « to be together » ... !!

J'ai rencontré des personnes fabuleuses, avec qui j'ai pu échangé sur mon travail de thèse, mais aussi sur leurs travaux. Je craignais la « barrière de la langue », mais en fin de compte, elle n'en fut pas une. J'ai pu ainsi rencontrer des chercheurs que je ne connaissais que par leurs articles, discuter, toute novice que je suis, en toute bienveillance avec des chercheurs de haut niveau du Chili, des Etats-Unis d'Amérique, d'Inde, de France, du Canada et d'ailleurs encore. Autant de contacts qui enrichissent personnellement et professionnellement.

Gilles DAMMAME – CFEM

Introduction

Je ferai un compte rendu journalier de ma semaine à Hambourg, avec à la fin quelques explications sur le titre. Puis une brève conclusion. En annexe, je joins une sitographie ainsi que la liste de quelques personnes rencontrées.

Déroulement

Dimanche 24 juillet, soir :

Accueil : que de monde !

Lundi 25 juillet :

J'assiste à la cérémonie d'ouverture : remise des prix Klein, Freudenthal et Castelnuovo, éloge du réseau des IREM par Michèle Artigue devant plus de 2000 personnes, concert émouvant

Puis vient la première conférence plénière : études comparatives internationales : il n'y a pas que PISA. TIMSS et TEDS-M sont aussi évoquées.

Une phrase ô combien importante :

« Comparisons is a mean, not a finality »

Selon Kaye Stacey, globalement, PISA évalue les compétences suivantes d'un problème : Formulation, résolution, interprétation.

Je ne connaissais pas TIMSS et TEDS-M : ce sont deux systèmes d'évaluation de l'association International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)

L'après-midi, j'assiste à un cours du Lauréat du prix Freudenthal 2013, Frederick K S Leung, qui étudie la réussite des pays asiatiques dans les études PISA et leur corrélation avec le langage. La méthodologie est très scientifique, mais selon moi elle ne prend pas en compte le contexte culturel.

J'assiste ensuite à une étude (collaborative) présentée par Barbara Jaworski et une équipe de chercheurs sur le travail collaboratif des professeurs : la méthodologie utilisée est clairement mise en avant et illustrée par de nombreux exemples dans différents pays.

Mardi 26 juillet :

J'assiste à la conférence plénière de Bill Barton que je trouve claire et agréable à suivre même si je n'ai pas encore un niveau suffisant en anglais pour saisir certaines subtilités. Ses préoccupations sur l'aspect citoyen des mathématiques rejoignent un sujet qui me tient particulièrement à cœur. La citation : « do unto others only what you would be happy to have unto you » me fait penser à la « règle d'or » dans sa version active.

J'assiste ensuite à la première session de notre Topic Study Group (Popularisation des mathématiques) :

Frédéric Gourdeau nous présente la revue québécoise « Accromath »

Puis vient un représentant de la Russie, puis un du Portugal qui présente le Math Circus Project, des animations mathématiques autour du concept de cirque : clowns, jonglages, tours de magie mathématiques, etc. . Le représentant indien évoque des actions de popularisation en Inde.

J'assiste ensuite aux communications orales de notre Topic Study Group (Popularisation des mathématiques) :

Le site du CNRS, « Images des mathématiques » que je connaissais déjà.

Le projet Tetrisquiz présenté, par Nathalie Essonnier est centré sur les jeux pour apprendre les mathématiques, enfin « Puzzle and graphs » est présenté par Andreas Hinz

Je finis par choisir un groupe de discussion dans le « catalogue » parmi plus de 40 pages d'activités proposées en anglais, dans un emploi du temps assez plein : difficile de se décider ! Finalement j'opte pour un groupe de discussion sur la créativité : théorie de Koestler , Aha moments. Selon Liljedahl, les moments d'illumination arrivent souvent à n'importe quel moment, au moment où on ne s'y attend pas (par exemple Poincaré dans l'omnibus de Caen à Coutances, mais aussi sous la douche, dans le lit, etc.). Bien que certaines choses soient intéressantes, je trouve le cadre de la définition de la créativité (évoqué dans les exposés) trop restrictif .

Mercredi 27 juillet :

J'assiste à la conférence plénière de Gunther Ziegler sur le sujet : « What is mathematics » ? Mais aussi : qui sont les mathématiciens ? Il tient en haleine une grande partie de son auditoire et distille un certain humour. Il présente ensuite son « panorama project »

Je tiens ensuite une permanence du Stand CFEM.

J'assiste ensuite à la deuxième session de notre Topic Study Group, qui commence par la présentation des projets collaboratifs, notamment « Imaginary » et « maths en Afrique ».

A cause des récents événements en Turquie, le représentant turc n'a pu venir, mais nous assistons à une présentation du diaporama animé qu'il a envoyé, où l'on remarque une collaboration avec une équipe de didactique française.

Vient ensuite la présentation de Nitsa Movshovitz-Hadar (d'Israël) : « Math autour d'une tasse de café ». Elle insiste sur toute la mise en scène « théâtralisée » de ses présentations.

Après avoir mangé, j'assiste à l'après-midi thématique sur la didactique :

Vient tout d'abord la présentation de 4 écoles de didactique : France, Hollande, Italie, Allemagne

Puis au développement de l'école Française (où je récupère une clé USB de la CFEM avec les vidéos de Brousseau, Vergnaud et Chevallard à regarder). Je trouve la présentation française un peu technique : j'aurai espéré quelque chose de plus vulgarisé.

Vendredi 29 juillet :

Je passe voir les présentations du Mathematikum :

L'activité proposée avec une Carte d'Allemagne (sur un support en bois) me semble une très bonne activité pour présenter les problèmes NP. L'animatrice présente donne des indications utiles pour l'activité, ainsi que celle des puzzles.

Je trouve l'activité proposée avec le nombre π et la date d'anniversaire très ludique, ainsi que celle avec les bulles et les formes géométriques.

Je visite aussi les stands Irlandais et Japonais en lien avec l'éducation des mathématiques où je récupère des documents qui me serviront peut-être pour la prochaine semaine des mathématiques dont le thème est en lien avec les langages.

J'assiste après à un exposé de Ricardo Nemirovski : il montre une activité qu'il a développé dans un musée artisanal autour des rayons de courbure où il montre qu'on n'est pas obligé d'apprendre les maths dans la douleur. Il se

pose la question de savoir si ce type d'activité peut facilement s'intégrer (ou non) dans un curriculum.

J'assiste ensuite à la troisième session de notre Topic Study Group (Popularisation des mathématiques) :

Le projet « Math City Map » ou Comment explorer les maths dans la ville est présenté par Adi Nur Cahyono. Anan Cristina Oliveira (du Portugal) présente le site Attractor très riche, avec de nombreuses activités, et images par exemple sur les 17 pavages du plan ou le billard elliptique.

Puis Donna Dietez (USA) présente des applications pour Smartphone qu'elle a développé sur son site.

Puis j'assiste ensuite aux communications orales de notre Topic Study Group (Popularisation des mathématiques) :

Une sur l'usage des bandes dessinées en mathématique présentée par Tim Lam Toh (Singapour).

Puis c'est au tour de Duduzile Mkhize de parler (Afrique du sud) : Elle utilise la « Self Determination Theory » de Rosenthals pour que les apprenants se créent leur propre identité en mathématique : d'après elle, ça marche bien.

J'assiste enfin à l'atelier « Souding mathematics » de Caroline Hilton : Comment les mathématiques en lien avec la musique (et les rythmes) permet la créativité et l'intégration : Je suis loin de me sentir un bon élève (je ne me sens pas très doué pour les rythmes) mais le travail (collectif) se passe bien et dans une bonne ambiance ; je ressors très satisfait de l'atelier.

Samedi 30 juillet :

Je commence par suivre la conférence de Deborah Lowenberg Ball qui évoque ses pratiques d'enseignement des mathématiques où elle essaie de donner du sens aux différences. Elle laisse à plusieurs reprises aux auditeurs des temps de partage qu'elle clôt à l'aide d'un petit signal sonore.

Puis je vais à la rencontre organisée après avec la conférencière

J'assiste ensuite à la dernière session de notre Topic Study Group (Popularisation des mathématiques) :

Le premier intervenant évoque la Popularisation des maths en Inde et à un moment la « parabole de l'éléphant »

Allix Boissière présente l'association « Plaisir maths » : il est question de jeux mathématiques et de contrat didactique ; elle évoque le jeu du Dobble entre autres et pose la question de savoir comment faire pour que le plaisir pris à faire une activité mathématique se pérennise.

Auparavant, elle me raconte qu'elle a vu la conférence sur les histoires : la conférencière les propose comme récompense à la fin de ses cours.

Je tiens une deuxième permanence du Stand de la CFEM :

J'en profite pour découvrir l'activité « Capturer la bête » de « Math à modeler » qui me semble très intéressante pour évoquer le concept de démonstration.

Puis j'assiste à une présentation des Pacific Ethnomathematics par Linda Furuto (USA- Hawaï)

Elle nous parle du projet « Okulea » de tour du monde à l'aide d'une double pirogue traditionnelle hawaïenne sans instruments de navigation, et qui nécessite donc de retrouver entre autre des savoir-faire traditionnels mathématiques anciens pour se repérer.

En fin de journée, j'assiste à la présentation de ERME par l'actuelle présidente Vivaine Durand-Guerrier.

Dimanche 31 juillet :

J'assiste à la dernière activité plénière dont le thème est « Transition dans l'enseignement des mathématiques » : Je trouve les interventions vraiment intéressantes, notamment les deux points de vue différents évoqués par Andrea DiSessa et l'intervention de Marianna Bosch qui souligne que les transitions sont aussi des rites de passage

On parle aussi de Ricardo Nemirovski, d'artefacts (liens avec la technologie), de « realistic mathematical education », de Barton : plutôt que d'apprendre des maths « inutiles » apprendre à devenir un citoyen (citizenship).

La matinée s'achève avec la cérémonie de clôture.

Jedi 28 juillet : An empty journey

C'est la journée de relâche, où l'on peut faire un peu de tourisme. J'en profite pour partir à Blankenese, dans la banlieue de Hambourg, à la recherche des traces d'Alexander Grothendieck. C'est là qu'en 1934, sa mère Hanka, accompagnée de son fils de 6 ans, frappe à la porte d'une maison

appartenant au pasteur Heydorn. Elle a entendu dire que ce pasteur prenait en pension quelques enfants. La femme du pasteur lui ouvre et Hanka lui demande si elle peut prendre en pension son fils Alexander pour une somme très modeste. Les Heydorn sont des gens bienveillants, mais la femme va tout de même demander l'avis de son mari. Lorsqu'elle revient à sa porte d'entrée, Hanka a disparu, laissant le petit Alexander sur le pas de porte¹.

J'arrive donc à Blankenese pour m'imprégner de l'atmosphère de la ville, ayant une adresse inexacte de l'endroit où habitait le pasteur. Mais par un concours de circonstance où je rencontre une femme s'occupant de réfugiés, je retrouve l'emplacement de la maison du pasteur.

Grothendieck repartira en train en 1939, à 11 ans, de Hambourg pour Paris où retrouvera son père qu'il n'a pas vu depuis 6 ans et qui vit avec de faux papiers.

Conclusion

J'ai passé une semaine très riche pour ma découverte d'ICME13 et rencontré de nombreuses personnes.

J'ai déjà de nombreuses idées pour réinvestir à la rentrée une partie de ce que j'ai appris.

Sites

- La revue québécoise « Accromath » :

<http://accromath.uqam.ca/>

- Attractor :

<http://www.atractor.pt/index.html>

<http://www.atractor.pt/mat/GeCla/> (en lien avec les pavages)

www.atractor.pt/soft/kaleido/kaleido.htm

- Bandes dessinées et maths :

<http://math.nie.edu.sg/magical/>

- Le site de Donna Dietz :

<http://www.donnadietz.com/>

exposé (répétition) : <https://www.youtube.com/watch?v=jsQ4vSsPv2E>

- Ethnomathématiques à Hawaï :

<https://ethnomath.coe.hawaii.edu/index.php>

- Gunter Ziegler : Panorama project (with Andreas Loos) (résumé en partie sa conférence)

http://www.discretization.de/media/filer_public/2014/09/05/20140413icm-proceedings-ziegler.pdf

- Images des mathématiques :

<http://images.math.cnrs.fr/>

- Imaginary : open mathematics

www.imaginary.org

- Maths en Afrique :

www.mathafrica.org

- Math city Map :

<http://mathcitymap.eu/en/>

- Mathematical education in Singapour :

<http://math.nie.edu.sg/>

- Okulea project :

<http://www.hokulea.com/>

<http://www.hokulea.com/worldwide-voyage/>

<http://www.exploratorium.edu/>

- Ramanujan :

www.ramanujanmathsociety.org

- TEDS-M (Teacher Education and Development Study in Mathematics)

<http://www.iea.nl/teds-m.html>

- Tetrisquiz :

http://www.apmep.fr/IMG/pdf/Atelier_L10.pdf

- TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study)
http://www.iea.nl/timss_2015.html

Liste de quelques personnes rencontrées :

Allix Boissière (France), Linda Furuto (USA, Hawaï), Lianghuo Fan (Chine), Ana Ferreras, Justin Valentin, Axelle Faughn (USA), David Morgan(GB), Maurice O Reilly (Irlande), Michèle Couderette (France), Xuefen Gao (Chine)

ICME13 est vraiment un lieu où l'on peut rencontrer de nombreuses personnes intéressantes. Mais le nombre de congressistes (supérieur à 3000 !) et le temps restreint fait que les contacts établis de manière durable se sont fait en majorité avec des français (que je ne cite pas tous ici).

Charlotte De VARENT – LDAR-SPHERE - Doctorante

Mon implication

Contribution à une « oral communication » dans le TSG25 « the role of history of Mathematics in Mathematics Education »

Titre : « Consequences of the use of an ancient mathematical tablet in the classroom »

Les activités auxquelles j'ai participé

- Cérémonies (ouverture, clôture)
- Lectures « of the ICMI awardees » – Jill Adler
- « Plenary activities » – toutes les sessions
- « Invited lectures » – Jianyue Zhang, Fabrice Vandebrouck, Michael Fried, Marta Civil
- TSG25 – toutes les sessions

- « European didactic traditions » & le cas de la France
- Sessions de posters

Ce que je retiens d'utile de ce congrès

- exposé,
 - ressources et nouvelles collaborations

Paradoxalement, le congrès m'a été particulièrement utile du point de vue des traditions françaises et européennes. Les exposés de Fabrice Vandebrouck, les « European didactic traditions » et le cas de la France sont ceux qui nourrissent le plus ma réflexion aujourd'hui. Le groupe de travail TSG sur l'utilisation de l'histoire a été scientifiquement frustrant, même s'il me concernait de près : beaucoup d'exposés ne présentaient pas les objectifs des séquences en classe, la réflexion sur le type d'histoire enseigné et les sources secondaires sur lesquelles il était basé n'était pas menée, il n'y avait pas non plus de retours d'expérimentation (à part quelques statistiques du type « a aimé/ n'a pas aimé »), enfin les conséquences sur l'apprentissage mathématique n'étaient pas pesées. J'ai tout de même été intéressée par certains, particulièrement par les discussions avec David Guillemette de l'Université d'Ottawa qui a cherché des outils pour caractériser le « dépaysement épistémologique » évoqué par E. Barbin, et Kathy Clark (FSU, Floride). L'exposé de Michael Fried m'a paru extrêmement utile pour rappeler le recul à prendre, en faisant une « épistémologie de la question » : en rappelant l'influence de D.E Smith sur l'impulsion d'utilisation de l'histoire et le fait que les disciplines mathématique et historique n'ont a priori pas de raison d'être compatibles, il me semble rendre service aux deux communautés. Il rappelle que l'utilisation de l'histoire pour l'enseignement des mathématiques passe souvent par l'établissement d'une « continuité », qui se fait au détriment des sources mais surtout d'éléments essentiels pour l'historien : garder la complexité de la pensée mathématique ancienne étudiée sans la transformer avec les lunettes du mathématicien actuel. Ce point étant particulièrement difficile à gérer si les mathématiques anciennes sont utilisées dans le cadre d'un apprentissage mathématique. La transposition bénéfique à ce-dernier pourrait être préjudiciable au premier. Les enjeux ne sont pas anodins, puisque cette transformation se fait souvent au prix d'un regard positiviste porté sur l'histoire, avec peu de prise de recul sur la science d'aujourd'hui qui se trouve alors à son apogée. De mon point

de vue, les liens avec les didacticiens de l'histoire seraient profitables à la recherche d'un « autre » équilibre entre ces disciplines. Mon impression des « lectures », « plenary activities », et « invited lectures » des orateurs non-européens a été qu'il était parfois difficile d'entrer en si peu de temps dans leurs cadres, pourtant nécessaires à la compréhension de leur travail. Par exemple, j'ai trouvé que la lecture de Jill Adler dans le livre de G. Gueudet et L. Trouche (Le travail documentaire des professeurs en mathématiques, <http://eductice.ens-lyon.fr/EducTice/all-parutions/ressources-vives-le-travail-d-ocumentaire-des-professeurs-en-mathematiques/>) avait été plus formatrice pour moi que l'exposé dont je n'ai pas autant compris les outils.

En termes de ressources et nouvelles collaborations, je retiens donc un travail sur D.E Smith, engagé avant le voyage mais bien alimenté par M. Fried, une participation au volume lié à mon TSG chez Springer, je suis aussi très intéressée par les travaux menés par L. Trouche et M. Artigue préalablement à la présentation des « european didactic traditions ». Je retiens enfin des relations intéressantes (D. Guillemette, K.Clark par exemple), ainsi que l'envie de participer au GDM pour mieux connaître les travaux canadiens.

Emmanuelle FORGEOUX – Lycée Victor et Hélène Basch, Rennes, IREM de Rennes, CII-Lycée

Lors du congrès ICME-13 à Hambourg, j'ai participé au TSG07-Popularization of mathematics au sein duquel j'ai présenté un poster en collaboration avec Axelle Faughn (Western Carolina University, USA) intitulé « Mathematical selfies-visualising mathematics with photographs ».

J'ai participé aux conférences plénières, aux ateliers du TSG-07, à l'après-midi dédiée à la tradition didactique française, au panel sur les transitions animé par Ghislaine Gueudet et à la tenue du stand de la CFEM. J'ai aussi eu l'honneur et le grand plaisir de participer à la réception organisée par le Consul de France en l'honneur de Michèle Artigue à l'occasion de la remise de la médaille Felix Klein.

En tant que professeur de lycée, cette première participation à ICME a été très riche. Des échanges fructueux avec des enseignants ou chercheurs de nombreux pays ont permis d'approfondir mes connaissances sur la didactique des mathématiques et de créer des liens qui permettront de faire perdurer ces échanges. Cela m'a aussi permis d'enrichir mes réflexions concernant un éventuel engagement (à court ou long terme) dans le commencement d'une thèse en didactique des mathématiques.

Je tiens à préciser que j'ai fortement apprécié la présence du stand de la CFEM, point de rendez-vous de la communauté française : cette dynamique de rencontres parfois non prévues a permis de faire notamment avancer le travail de la commission inter-IREM Lycée.

Jorge GAONA – LDAR, Université Paris Diderot

Mon implication

J'ai présenté un poster dans le groupe TSG 43 Technology (upper sec.) intitulé "Analysis of the development and implementation of an online assessment system in mathematics". Dans ce poster j'ai présenté mon travail de thèse qu'a commencé en 2015.

Ma recherche porte sur l'utilisation de la technologie dans l'enseignement des mathématiques, particulièrement l'utilisation d'une base d'exercices en ligne (BEL) : sa conception, sa mise en œuvre et ses évolutions. Pour caractériser la base d'exercices en ligne et son utilisation en termes didactiques, j'utilise le cadre théorique des Espaces de Travail Mathématiques.

Dans la littérature, il est habituel de voir des recherches sur l'utilisation de BEL dans un contexte où la BEL a été conçue par des professionnels qui n'appartiennent pas à l'institution dans laquelle elle va être utilisée, ce qui est certes un atout pour pouvoir profiter des potentialités du logiciel pour la conception de questions, mais cela présente aussi certaines difficultés : le décalage entre les tâches proposées par la BEL et les tâches proposées par les professeurs dans leurs pratiques habituelles, l'intégration des BEL pour

une partie des professeurs et la difficulté à adapter la BEL à partir des usages des étudiants.

En revanche, dans le cas de professeurs qui débutent dans la conception et l'usage de ces BEL, toutes les potentialités du logiciel ne sont pas nécessairement exploitées ou maîtrisées, mais on peut s'attendre à ce que les décalages précédents soient réduits et que l'intégration et l'adaptation des BEL en fonction des usages des étudiants s'effectuent plus facilement : c'est le cœur de mon travail de thèse.

On va donc étudier le processus d'instrumentation pour une partie des professeurs dans le développement de la BEL, l'espace de travail mathématique potentiel proposé par la BEL, le décalage entre la BEL et leur espace de travail mathématique habituel, le processus d'intégration de la BEL dans leur cours et la caractérisation (en cas de l'existence) d'un processus d'évolution de ressources à partir des usages des étudiants.

Particulièrement, ma recherche est dans le cadre d'un projet de développement et mis en œuvre dans une université au Chili.

Dans le poster, j'ai présenté certains résultats sur le développement et mis en œuvre du projet dans un pilote en 4 campus, avec 755 étudiants, dans trois chapitres : algèbre, équations et systèmes d'équations et fonctions polynomiales.

L'équipe de professeurs a développé 91 questions avec paramètres aléatoires.

Aussi se montrent quelques résultats de la mise en œuvre, comme par exemple le pourcentage de réponses correctes en chaque question de la chapitre 1 (résultats disponibles dans le moment de l'envoi du poster).

Activités auxquelles j'ai participé

Comme j'ai décrit dans le point précédent, j'ai participé dans la présentation d'un poster et aussi dans le stand du CFEM.

Bilan de ma participation

La possibilité de participer dans un événement de telle magnitude a été très intéressante au niveau de ma formation, car, dans ce type de colloque on peut avoir un regard global sur la recherche en éducation mathématique.

Aussi être dans le colloque m'a permis connaître collègues d'autres laboratoires du France et d'autres universités des autres pays, notamment d'Amérique Latine, ces rencontres peuvent être le départ d'un travail de collaboration.

Régis GOIFFON – Université Lyon 1, CFEM et le stand CFEM



La majeure partie de ma contribution a porté, avec René Cori et Gilbert Monna, sur la préparation du stand de la Commission Française pour l'Enseignement des Mathématiques, sa mise en place et son bon fonctionnement durant tout le congrès. J'ai assisté aux grandes conférences et à différents exposés.

L'un des rôles du volet international de la CFEM est de coordonner pour chaque congrès ICME les présentations des activités liées à l'enseignement des mathématiques en France et la présentation des ressources de ses composantes. Le stand français, toujours strictement non commercial (tous les documents présentés sont laissés aux participants étrangers qui en font la demande), revêt un caractère essentiellement informatif dont l'objectif est d'assurer la promotion des travaux, favoriser la coopération entre les divers acteurs des maths et la plus large diffusion possible des travaux portant sur les mathématiques et leur enseignement.

Chacune des composantes de la CFEM est invitée à préparer en amont affiches, publications, flyers, ouvrages ... qu'elle juge pertinent de présenter dans le contexte d'ICME. La CFEM centralise l'ensemble des matériaux, en assure l'acheminement et la présentation. Les participants français sont sollicités pour assurer des permanences et des présentations durant tous le congrès.

Préparation du stand :

Le président de la CFEM a pris les premiers contacts en avril sans pouvoir disposer au préalable des éléments d'information permettant de préparer efficacement la mise en place de notre stand : Les organisateurs avaient des contraintes (imposées par les services de sécurité) qui ne leur permettaient pas de répondre plus rapidement aux différentes questions que nous posions. Dans le passé la CFEM avait bénéficié de stands (réservés un an à l'avance) de plusieurs dizaines de mètres carrés. Nous avons appris en juin que nous ne pourrions disposer que de cinq mètres carrés et nous avons adapté notre programme en conséquence. Banderole, visuels, flyers de présentation des composantes (en français, anglais, espagnol et allemand), présentation du bulletin de liaison de la CFEM, brochure (coordonnée par Michèle Artigue) présentant « La tradition didactique française au delà des frontières » qui ont été réalisés à Lyon. Les ouvrages envoyés par les différentes composantes avaient été regroupés à Lyon. Pour accompagner l'animation du stand nous avons prévu un ordinateur et un vidéo projecteur (en "doublant" avec du matériel portable de secours et différents accessoires).

Animation du stand :

La mise en place (dans "Westwing-Building", Westflügel) s'est effectué sans problème, grâce à l'accueil aussi cordial qu'efficace de la responsable de l'espace dédié aux présentations .

La présence a été assurée de manière permanente tous les jours de 8h30 à 19h avec au moins un responsable du stand et 4 ou 5 collègues. Le planning mis en place le premier jour proposait des plages de 2H que chacun pouvait choisir à sa convenance.



Une (petite) partie de l'équipe

Nous avons rencontré tout au long d'ICME de nombreux participants francophones ou non de tous les pays et la quasi totalité des participants français. Beaucoup de visiteurs ont étudié ou travaillent couramment en langue française, mais nous avons eu aussi beaucoup de questions de visiteurs

Il est toujours très difficile d'évaluer le nombre de visiteurs : Un chiffre compris entre 1400 et 1800 n'est pas déraisonnable et probablement en dessous de la réalité. Beaucoup de gens, après un premier passage, reviennent à plusieurs reprises. Cette affluence continue a certainement été liée à la position centrale du "Westwing-Building" qui permettait des visites faciles entre les sessions ou à l'heure des repas.

Les brochures présentées par l'Adirem ont été très demandées, comme les revues de didactique.

J'ai été surpris par le "succès" des versions "papier" des ouvrages de diffusion (comme "Brèves de maths", "L'explosion des Mathématiques") qui sont par ailleurs tous disponibles en téléchargement.

Beaucoup de visiteurs aimeraient pouvoir se procurer les productions francophones et déplorent les difficultés pour passer des commandes à partir de l'étranger.



L'espace a été exploité au mieux des possibilités offertes

Le stand a été un point de central d'échange pour les participants. Plusieurs collègues ont proposé des animations ("Maths à Modeler", "danse avec les

fonctions”, “machine de Pascal” ...). Un collègue d’Almería a présenté des “polyèdres flexibles” (en tissus). Les animations n’étaient limitées que par l’exiguïté des lieux.

De nombreux contacts ont été noués.

Les posters présentés dans le TSG 07 “Popularization” ont ensuite été présentés sur le stand jusqu’à la fin du congrès.



Séance de présentation des posters :

Mathematical selfies ; Visualizing mathematics with photographs

(Emmanuelle Forgeoux (Commission nationale Inter-IREM Lycée) et Axelle Faughn (Western Carolina University))

MATH.en.JEANS

(Aviva Szpirglas, Université de Poitiers, France)





Je retiendrai aussi quelques temps forts parmi d'autres de ce congrès :



L'après-midi thématique : la présentation de la tradition didactique française.

La réception de Serge Lavroff, Consul général de France à Hambourg et Directeur de l'Institut français de Hambourg en l'honneur de Michèle Artigue, professeur émérite à l'Université Paris 7, et ancienne présidente de l'ICMI.



L'un des rôles de la CFEM est de favoriser la coopération entre les divers acteurs des mathématiques et de leur enseignement, et leur engagement dans des actions communes, pour promouvoir pour tous un enseignement vivant des mathématiques.

On peut considérer que sur tous les points l'objectif que nous nous étions fixé pour ICME 13 a été largement atteint.

Un grand merci aux nombreux collègues qui ont contribué à l'animation du stand français !

Les congrès ICME se suivent (tous les quatre ans) et ne se ressemblent pas. C'est l'une des raisons de leur richesse et de leur intérêt avec l'impressionnant panel des travaux présentés. J'ai trouvé celui d'Hambourg remarquablement bien organisé : gestion fluide de l'accueil, présence d'un encadrement souriant et efficace sur tous les points clés des sites ... Aucun point de dissonance et j'en remercie chaleureusement l'ensemble de l'organisation.

ICME 14 se tiendra à Shanghai en 2020. Le rendez vous est déjà pris ...

Nadine GRAPIN – LDAR, ESPE de Créteil

Implication

Je me suis particulièrement impliquée dans les travaux du groupe TSG 39, en assistant à toutes les sessions et en y intervenant avec une communication orale longue reprenant les résultats de ma thèse (communication intitulée : « validity of mathematics large scale assessment : a didactic analysis). Le thème de ce groupe de travail correspondait à celui de mes recherches puisqu'il portait sur « les évaluations à grande échelle » (large scale assessment and testing in mathematics education) ; une session a par ailleurs été commune avec le TSG 40 sur l'évaluation en classe (classroom assessment for mathematics learning).

Activités auxquelles j'ai participé

J'ai assisté aux conférences plénières, à l'après-midi sur les traditions didactiques européennes et à des conférences plus courtes comme celles de M. Artigue et de M. Niss (pour le premier jour)

J'ai été également présente sur le stand de la CFEM pendant un créneau d'une matinée.

Perspectives et suite à ce congrès

Les discussions qui ont eu lieu dans le TSG auquel je participais m'ont permis de nourrir ma réflexion par :

- une ouverture à d'autres pratiques d'évaluation externes que celles existants en France,
- des échanges sur la notion de validité avec des points de vue complémentaires au mien pour l'analyser, notamment en tenant compte d'approches cognitives. Ces dernières, largement utilisées dans les évaluations internationales ont été développées lors de différentes communications ;
- des échanges plus spécifiques autour de la notion de compétences et la façon dont ils les définissent et les évaluent, en particulier en Allemagne.

Une partie des échanges amorcés lors de ce congrès pourra trouver suite lors de CERME, dans le TWG 21 « Assessment in Mathematics Education » puisque certains des participants au TSG 39 et 40 seront présents à ce colloque en 2017.

Des collaborations peuvent être envisagées avec C. Suurtam, chercheuse canadienne et co-responsable du TSG 39, puisqu'elle sera professeur invitée au LDAR en 2017 et que ses travaux portent sur les évaluations en classe. Les recherches que nous commençons de mener avec N. Sayac et E. Mounier, chercheurs au LDAR, dans le cadre du LéA EvalNumC2 pourraient ainsi faire l'objet de réflexions partagées avec C. Suurtam et déboucher sur des axes de travail communs.

Brigitte GRUGEON-ALLYS – LDAR, Université Paris Diderot, UCP, UPEC, U. Rouen, U. Artois

J'ai participé à ICME 13 du 24 juillet au 31 juillet 2016 à Hambourg (Allemagne). J'ai été impressionnée par la qualité de l'organisation de ce congrès permettant à plus de 3000 chercheurs, formateurs et enseignants du monde entier d'y participer, malgré un contexte international très difficile, et par la qualité des conférences et communications. Ce fut l'occasion de rencontrer et de travailler avec de nombreux collègues chercheurs internationaux, de comparer les cadres théoriques et les méthodologies mobilisées dans les recherches et de nouer aussi de nouvelles collaborations de recherche.

Ce congrès a d'abord été l'occasion d'illustrer l'extraordinaire richesse de la recherche française en DDM au niveau international avec la remise de la médaille Félix Klein à Michèle Artigue, qui par ses multiples interventions à ICME13 a encore une fois démontré l'importance de ses actions, la force et la qualité de ses recherches et de ses collaborations internationales.

Ce congrès m'a permis de découvrir différentes ressources, activités mathématiques, associations savantes, au sein des stands mis en place. Le stand de la CFEM installé dans le cadre de ce congrès a permis, je le souhaite, de faire connaître à des chercheurs et enseignants du monde les travaux de la recherche en didactique des mathématiques réalisés dans différentes institutions de France. J'ai pu d'ailleurs rencontrer différents chercheurs et enseignants à cette occasion, répondre à leurs nombreuses questions sur les recherches en France, et vanter les travaux de didactique

des mathématiques sur de nombreux thèmes, pendant la tenue du stand avec Christine Chambris une après-midi. Loïc Allys a aussi pu présenter les activités de la recherche française, les revues et ouvrages de l'IREM pendant trois après-midis. Les informations via la CFEM étaient très présentes. Pour ICME14, il faudra peut-être prévoir de présenter les revues de RDM, Petit x et Grand N pour rendre davantage visibles la richesse des travaux de la recherche en Mathématiques et en Didactique des mathématiques dans la Communauté Française.

J'ai assisté à la demi-journée thématique de présentation des travaux de la recherche en didactique des mathématiques en Europe coordonnée par Michèle Artigue (France), Marja van den Heuvel-Panhuizen (Pays-Bas), Maria Alessandra Mariotti (Italie) et Rudolf Strässer (Allemagne), Werner Blum (Allemagne) comme Chair. Cette présentation a permis de mettre en évidence l'historique, les traditions et le développement de la recherche en DDM dans ces pays européens, leurs proximités et leurs différences. La présentation de la tradition Française a permis de mettre en évidence les cadres théoriques qui structurent la recherche en France, leur évolution permanente et leurs usages et potentialités à travers des exemples de recherche. Merci aux collègues réunis autour de Michèle Artigue, Luc Trouche, Aurélie Chesnais et Viviane Durand-Guerrier, Mariana Bosch, Christine Knipping, Michela Maschietto et Faïza Chellougui, d'avoir mis en évidence la vitalité de la recherche en DDM dans la communauté Francophone.

Au delà des conférences plénières, j'ai pu faire le point sur certains cadres et thèmes de recherche à partir des conférences invitées, en particulier, celles de Faïza Chellougi, Fabrice Vandebroock, Carmen Sessa.

J'ai travaillé dans le TSG 42 (Topic Study groups) « Uses of technology in lower secondary mathematics education (age 10 to 14) » coordonné par Lynda Ball (Australie) et Paul Drijvers (Pays Bas). J'ai été invitée à faire un papier long et à développer mes recherches sur les modèles d'évaluation et de régulation développés dans le cadre des projets Pépite. Ce thème correspond à une de mes problématiques de recherche. Le travail et les discussions engagés dans ce TSG ont été très riches de part la qualité des communications mais aussi de la qualité de l'organisation du travail par les co-chairs. Ce fut l'occasion de faire le point sur les différents axes de recherche de ce domaine et les cadres théoriques utilisés. Je vais poursuivre des collaborations avec Paul Drijvers dans le cadre d'un projet Erasmus+ et développer des recherches avec une équipe du Royaume Uni.

J'ai participé au DG (Discussion group) : Lesson/learning Studies and Math Education coordonnée par Marisa Quaresma et Carl Wislow. Ce fut l'occasion d'approfondir les démarches méthodologiques utilisées dans des pays asiatiques mais aussi dans le monde pour favoriser le développement professionnel des enseignants. Les discussions du groupe ont été très riches et ont permis de repérer les apports, les limites et les adaptations des « lesson study ». Il s'agit maintenant de poursuivre la réflexion pour étudier comment exploiter et transposer certains éléments de stratégies en France, en particulier dans le cadre des LéA, en sachant que les cultures professionnelles en France et en Asie sont très différentes ainsi que les conditions et contraintes de formation.

Globalement, ce congrès a été passionnant et m'a permis de rencontrer de nombreux chercheurs de la communauté francophone et internationale. Il a été l'occasion de prendre des contacts avec des chercheurs européens et américains pour entamer une collaboration.

Ghislaine GUEUDET – CREAD, Université de Rennes 1

Mon implication dans ICME 13

Dans ICME 13, je participé en tant qu'intervenante en deux occasions :

- Chair du panel final « Transitions in mathematics education », dont les intervenants étaient Marianna Bosch (Espagne), Lieven Verschaffel (Belgique), Andrea Di Sessa (USA) et Oh Nam Kwon (Corée du Sud). Ce panel est disponible en vidéo sur <https://lecture2go.uni-hamburg.de/veranstaltungen/-/v/19778;jsessionid=3258D95B626A4A1E7036209FC0E40B2C>
- Intervenante, avec Luc Trouche et Birgit Pepin (Pays-Bas) dans le TSG38 : Research on resources (textbooks, learning materials etc.)

Par ailleurs j'étais participante dans le groupe 2 : Mathematics education at tertiary level, dans lequel j'étais co-auteur d'un poster avec Pierre-Vincent Quéré.

Les activités auxquelles j'ai participé

En dehors des activités mentionnées ci-dessus, j'ai assisté aux conférences plénières ; j'ai notamment beaucoup apprécié les conférences de Bill Barton et Deborah Ball. J'ai assisté à des « invited lectures », un « discussion group » : « transition from secondary to tertiary education », à l'après-midi thématique française coordonnées par Michèle Artigue. J'ai aussi participé à de nombreuses activités en « off » du congrès : la réception en l'honneur de Michèle Artigue au consulat de France par exemple, mais aussi des temps de travail organisés en profitant de la présence d'une proportion importante du monde de la recherche sur l'enseignement des mathématiques.

Ce que je retiens

J'ai assisté à de nombreuses interventions de grande qualité. Je retiens d'une part des éléments relatifs aux deux thèmes de recherche qui sont les miens :

- La transition secondaire-supérieur : ce champ est toujours plus actif, et des évolutions des questionnements et des approches se font jour. La comparaison internationale est très éclairante sur les questions de transition, le fait que celle-ci commencent à être étudiées en dehors du monde occidental amène de nouvelles perspectives.
- Les ressources pour l'enseignement et le travail des professeurs avec les ressources : dans ce champ on voit se développer un réseau international très solide, en lien avec des questions qui sont d'actualité au niveau international.

Je retiens aussi de multiples échanges avec des collègues de différentes nationalités ; certains que je connaissais, d'autres avec lesquels j'avais travaillé à distance sans les avoir jamais rencontrés physiquement (des collègues des Etats-Unis, d'Australie et du Canada notamment), d'autres encore dont j'ai fait la connaissance sur place. ICME peut sembler démesuré, par le nombre de participants (plus de 3500 cette année, représentant plus de 100 pays du globe). Mais cette démesure contribue aussi à la richesse du réseau dont il est une des manifestations. Il faut donc souhaiter que ce colloque perdure sous cette forme, même si il est toujours difficile de bloquer plus d'une semaine pendant un été toujours très chargé. La difficulté vient aussi du coût important représenté par ce colloque. A cet égard, le soutien financier obtenu et redistribué par la CFEM est essentiel !

Alain KUZNIAK – LDAR, Université Paris Diderot

Implication

J'étais membre de l'IPC du congrès et, à ce titre, j'ai participé à deux réunions préparatoires en 2015 et 2017. Il s'agissait alors d'arrêter le programme du congrès et aussi, avec mesure, de suggérer des intervenants français susceptibles d'animer les groupes de travail, participer à des surveys et aussi être invités à des « regular lectures ». A ce propos, je regrette qu'un des invités ne soit pas venu sans qu'il m'ait été possible de proposer un nom pour le remplacer.

Lors du congrès lui-même, je n'avais normalement pas le droit d'avoir une responsabilité dans les diverses activités du congrès, j'ai cependant été invité à faire une présentation introductive de 45 minutes dans le TSG sur l'enseignement de la géométrie dans le secondaire. J'ai aussi assuré la gestion d'une séance de travail dans le TSG sur les théories. Enfin, j'avais rédigé (en collaboration avec Jorge Soto), la partie sur les relations franco-chiliennes pour l'après-midi thématique.

J'ai ensuite, en tant que membre de l'IPC, suivi plusieurs groupes pour m'assurer de leur bon fonctionnement.

Les activités auxquelles j'ai participé

J'ai notamment suivi les présentations thématiques allemandes et la présentation d'un des médaillés Leung. J'ai visité aussi le port...

Ce que je retiens d'utile de ce congrès

Le niveau des contributions m'a paru supérieur à celui des colloques précédents, il vient probablement de la volonté de l'IPC et de sa présidente G. Kaiser d'introduire les sessions de travail par des invités sans s'en remettre exclusivement aux seules communications.

La diversité et l'étendue des recherches dans le domaine me sont apparues encore plus fortes que précédemment. Ce congrès a été aussi pour moi l'occasion d'avancer dans certaines collaboration avec des collègues que je connaissais parfois seulement de nom.

Colette LABORDE – Professeur d'université honoraire de l'Université Joseph Fourier, Grenoble

Le treizième congrès international sur l'enseignement mathématique s'est tenu à Hamburg, plus précisément au CCH (Congress Center Hamburg) et à l'université de Hamburg, proche du CCH dans un quartier très agréable. Le congrès a accueilli plus de 3500 participants du monde entier et a donc constitué une plate-forme d'échanges et de rencontres entre participants de différents pays et divers horizons, comme dans les congrès ICME précédents.

Implication dans le congrès

J'étais co-responsable du Topic Study Group 43 (TSG 43) "Uses of technology in upper secondary mathematics education" avec Stephen Hegedus (Southern Connecticut State University). L'équipe organisatrice du TSG comprenait en plus Michal Tabach (Israël), Hans Stefan Siller (RFA) et Luis Moreno Armella (Mexique). L'ensemble des domaines d'intérêt et d'étude des membres de l'équipe permettait de couvrir assez bien le thème du groupe.

Pour guider les soumissions de contribution au groupe, l'équipe organisatrice avait dégagé quatre thèmes qui nous paraissaient critiques :

- les cadres et développements théoriques pour analyser les technologies et leurs usages dans l'enseignement secondaire et début d'université, en particulier dans une approche épistémologique et une approche cognitive;
- les technologies émergentes qui renouvellent profondément les usages, comme le touch et multitouch, les technologies avec retour d'effort, les smartphones, gps etc. ;
- les interrelations entre mathématiques et technologies qui nous paraissaient particulièrement importantes, compte tenu des mathématiques enseignées dans cette tranche d'âge ;

- et la formation des enseignants aux usages des technologies.

Publication

A la demande du comité de programme, l'équipe avait élaboré avant le congrès une prépublication (un Topical Survey) d'une trentaine de pages, publiée par Springer, rendant compte de l'état des études et des recherches et des questions vives sur les quatre thèmes du groupe avec une liste de références fournie.

Soumissions de communications

Le groupe a reçu 42 soumissions pour une communication et 5 posters provenant de 23 pays différents (cf. Tableau 1). La diversité des pays d'origine des auteurs était grande et prometteuse de points de vue divers et d'échanges au sein du groupe.

De ces 42 contributions, 12 ont été choisies pour donner lieu à des communications longues qui se sont tenues pendant les sessions du groupe. Les autres contributions ont donné lieu à des communications courtes orales hors des sessions proprement dites du TSG, comme prévu par le congrès.

D'autre part à la demande du comité d'organisation, quatre longues présentations ont été invitées sur les quatre thèmes du congrès. Elles ont été assurées par les membres de l'équipe organisatrice et trois auteurs extérieurs qui ont joué un rôle très actif avant et pendant le congrès. Parmi les auteurs extérieurs, je voudrais particulièrement mentionner Jana Trgalova de l'université de Lyon et Corey Brady de l'université Vanderbilt (USA) qui se sont fortement impliqués dans le déroulement du TSG. Corey Brady a en particulier créé un site web de discussion pour le TSG.

Pays	Nombre de soumissions	Nombre de posters
Argentine	2	
Brésil	4	1
Canada	2	
Chili	1	
Danemark	1	
France	1	1
RFA	6	

Hongrie	1	
Inde	1	
Iran	1	
Italie	1	
Japon	2	
Mexique	1	1
Népal	2	1
Nigeria	1	
Pérou	1	
Philippines	0	1
Portugal	2	
Afrique du Sud	1	
Suède	1	
Turquie	3	
Royaume Uni	2	
USA	5	

Tableau 1 – Provenance des contributeurs au TSG 43

Sessions pendant le congrès

Le groupe s’est réuni pendant 4 sessions d’une heure et demi chacune, auxquelles se sont ajoutées 3 sessions d’une heure et 3 sessions d’une heure et demi pour les communications courtes.

Nous avons prévu de ne pas prévoir de communication pour la dernière session du groupe de façon à laisser la parole aux participants. Cette dernière session s’est déroulée de façon très intéressante. Nous avons au début du groupe fait un appel à la présentation brève (5 minutes) d’exemples de technologies et d’usages de technologies. Cinq participants s’étaient portés candidats pour une telle présentation. Des questions avaient été dégagées des séances précédentes par Corey Bradey et postées sur le site du groupe. Ces questions ont été discutées en petits groupes et un rapport a été ensuite fait par chaque petit groupe.

Contenu des communications

Comme attendu, le contenu a été très varié. Un point à noter : les technologies émergentes n'ont donné lieu qu'à deux communications et les aspects théoriques n'ont pas été fortement soulevés en dehors des exposés invités. La formation des enseignants est largement reconnue comme un point crucial. Un nombre important de communications, surtout dans les communications orales est consacré au compte rendu d'usage d'un logiciel dans sa classe par le propre auteur de la présentation.

Les conditions d'usage peuvent être particulièrement difficiles dans certains pays et l'on peut comprendre que par exemple, utiliser des ordinateurs en Argentine dans une école sans électricité, relève d'un défi que l'auteur souhaite faire connaître sur le plan international. Les congrès ICME ont l'avantage de faire prendre conscience des énormes disparités de conditions d'enseignement qui s'accroissent dès qu'il y a usage de technologies.

Une autre tendance apparue dans les communications courtes est la restriction de l'usage de la technologie à l'enseignant, les élèves ou les étudiants étant spectateurs de l'usage par l'enseignant.

Comme on peut le percevoir, il y a donc un écart très grand entre des présentations d'analyses fines d'usages collaboratifs de technologies par les élèves et les comptes rendus d'utilisation par les enseignants le plus souvent enthousiastes. C'est cet écart que nous avons vécu dans le groupe.

Présentation par des participants de Turquie

Les présentateurs de Turquie n'ont pu venir. L'un d'entre eux a fait une vidéo de sa présentation et l'a envoyée au congrès. Elle a donc pu être montrée et a donné lieu à une discussion et des questions, que j'ai ensuite transmises par écrit à l'auteur.

Participation à d'autres activités

Je n'ai pas pu participer à de nombreuses activités, la responsabilité d'un Topic Study Group prenant à ce congrès un temps de présence dans le groupe plus grand que dans les précédents : 12h 30 de présence dédiées au groupe sur le congrès (6 heures de sessions du groupe plus 4h30 de présence aux communications orales plus 2 heures de séances de posters).

Comme dans tous les congrès ICME, l'intérêt de ce qui était proposé a pu connaître des hauts et des bas, mais globalement les présentations auxquelles j'ai pu assister ont été, à mon avis, de très bon contenu.

Séance d'ouverture

Je voudrais juste mentionner la très bonne organisation du congrès qui est apparue dès la séance d'ouverture. J'ai eu la surprise de voir que la maîtresse de cérémonie de cette séance était Christine Knipping (Fig.1), qui avait préparé une thèse en cotutelle (Université Joseph Fourier et Université de Hamburg) sur l'enseignement comparé de la preuve au collège en Allemagne et en France, sous la direction conjointe de Gabriele Kaiser, organisatrice du congrès et moi-même.



Fig. 1 – C. Knipping à la séance d'ouverture



Fig. 2 – F. Arzarello : “el sueño de la razon...”

L'exposé riche de F. Arzarello, président d'ICMI, avec de nombreuses références culturelles a montré la fameuse eau-forte de Goya “El sueño de la razon produce monstruos” (Fig.2), qui n'est pas sans polysémie, “sueño” renvoyant aussi bien à “songe” qu'à “sommeil”.

La remise des prix Felix Klein, Hans Freudenthal et Emma Castelnuovo a permis comme dans le dernier congrès à mettre à l'honneur un membre de la communauté française, à savoir Michèle Artigue dont la si forte implication à la fois en France et dans le monde entier a été saluée.

Conférences plénières

Les présentations plénières ont été particulièrement travaillées par leurs auteurs et très bien présentées. C'était vraiment un plaisir que de les écouter.

Je commenterai ici trois conférences plénières. Bill Barton (University of Auckland et ex président d'ICMI) a mis en évidence la difficulté à suivre dans l'enseignement des mathématiques des principes de base tant au niveau individuel qu'à celui du système (Fig. 3). Günter Ziegler (Freie Universität

Berlin) a illustré la multiplicité des perspectives sous lesquelles analyser la nature, le pourquoi des mathématiques, le faire des mathématiques et leurs implications sur l'enseignement des mathématiques (Fig. 4).



Fig. 3 – Bill Barton : les principes mathématique

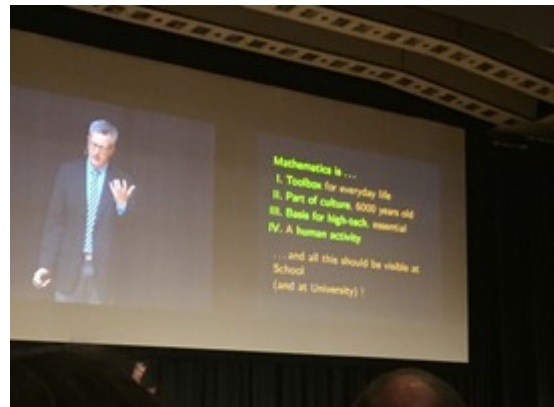


Fig. 4 – Günter Ziegler : les faces de la

Deborah Löwenberg Ball (University of Michigan) a montré combien le travail de l'enseignant en classe est difficile alors qu'il doit être capable d'écouter les élèves et d'interpréter leurs propos souvent elliptiques afin de comprendre sur le champ leurs idées et représentations. D. Ball a tenu la gageure de procéder à des analyses très fines de courtes vidéos de classe devant plus de 3000 participants et à les faire discuter en petits groupes sur ces vidéos.

Survey team

J'ai assisté au panel de la Survey Team sur "Geometry Education" présidée par Nathalie Sinclair (Canada) qui présentait les résultats d'une analyse de la littérature sur le thème depuis 2008. Un aspect intéressant est relatif à l'effort des exposés à mettre en évidence les questions encore peu traitées ou non abordées.

Le thème des nouvelles technologies dans l'enseignement de la géométrie a été abordé en particulier par U. Kortenkamp (Universität Potsdam). Il a souligné l'opposition entre l'usage répandu des logiciels de géométrie dynamique et la nécessité qui subsiste de mieux comprendre le rôle de ces logiciels. Il a mentionné trois directions de recherche cruciales pour l'avenir :

- recherches sur la conception de nouveaux hard et software
- développement de théories et méthodologies pour mieux comprendre le rôle de technologies existantes et émergentes

- renforcer le développement de recherches empiriques sur les usages des technologies pour l'enseignement et l'apprentissage.

Il est intéressant de noter la convergence des manques signalés avec ceux que nous avons pu repérer dans le Topic Study Group 43.

L'enjeu social devient de plus en plus fort avec l'apparition des environnements web de géométrie et U. Kortenkamp a souligné combien l'interface des technologies est un facteur critique dans l'apprentissage de la géométrie alors qu'elle n'est que trop souvent guère prise en compte par les praticiens et les chercheurs.

Après-midi thématique : la didactique européenne

J'ai assisté à la présentation de la didactique européenne dans une salle bondée. Un travail important d'harmonisation et de synthèse a été fait par les présentateurs du panel sur les quatre thèmes abordés. J'ai eu là aussi l'heureuse surprise d'entendre Rudolf Sträßer citer deux exemples de travaux et l'un d'eux est le travail de thèse de Joris Mithalal (Université de Lyon 1) sur le passage à une géométrie axiomatique en Seconde en utilisant un logiciel de géométrie dynamique 3D, Cabri 3D, travail de thèse que nous avons co-encadré, Sophie Soury-Lavergne et moi-même.

Invited lectures

J'ai aussi assisté aux conférences invitées de Kenneth Ruthven (UK) et Jeremy Roschelle (USA) sur la géométrie dynamique (Ruthven) d'une part et les études à grande échelle d'usage des nouvelles technologies d'autre part (Roschelle).

Réception au consulat de France

La réception au consulat de France en l'honneur de la médaille ICMI à Michèle Artigue a été aussi un des hauts moments de joie pour la communauté française, avec des interventions du président d'ICMI, du président de la CFEM et de M. Artigue qui a tenu à exposer en français, anglais, espagnol. (Fig. 5 et 6).



Fig. 5 – Intervention de L. Trouche au consulat de France Fig. 6 – M. Artigue célébrant sa médaille

Le stand français

Enfin, à plusieurs reprises, je suis allée au stand français que j'ai gardé pendant un créneau de deux heures; outre l'accueil de participants étrangers venus s'informer, c'était l'occasion de rencontre avec les collègues français (Fig.7)



Fig. 7 – Le stand de la CFEM

Cérémonie en hommage à Christine Keitel décédée en juillet 2016

Dans une cérémonie très émouvante et très bien organisée par U. Gellert de la Freie Universität (Berlin), un hommage a été rendu à Christine Keitel, une collègue allemande très impliquée dans la communauté de didactique avec qui j'avais collaboré à plusieurs reprises, en particulier dans le groupe "Basic Components of Mathematics Education". Des témoignages très vivants sur Christine ont été présentés par collègues de différents pays.

Un congrès de rassemblement et de diversité

Une note finale doit être ajoutée à ce paragraphe. Le congrès ICME a montré l'établissement durable de relations entre mathématiques et enseignement

des mathématiques, entre la communauté de l'éducation mathématique et celle des mathématiciens, alors que ces relations ont pu connaître des faiblesses dans la fin des années 90. La qualité des conférences plénières, survey studies et conférences invitées est à souligner. Un important travail est fait par leurs auteurs pour s'adresser à tous les participants dans leur diversité afin qu'ils retiennent quelques éléments clés qui continueront de les marquer après le congrès.

Christian MERCAT – IREM Lyon, Université de Lyon

Le projet européen mcSquared étudie la créativité des concepteurs de ressources digitales pour l'enseignement afin de permettre la créativité des utilisateurs. Cette créativité a différentes dimensions, les deux premières étant la créativité sociale à l'œuvre dans la conception et la pensée mathématique créative chez les utilisateurs.

Notre communauté d'intérêt française était bien représentée à Hambourg: Nataly Essonnier a présenté un papier sur l'importance du contexte dans la créativité sociale, ainsi qu'un autre sur les outils de manipulation algébrique TetrisQuiz et Aplusix Neo, en collaboration avec Jean-François Nicaud et sa directrice de thèse Jana Trgalová. Cette dernière a présidé le groupe de travail 43 sur la technologie au lycée et publié deux autres communications. Mohamed El Demerdash et Pedro Lealdino Filho ont animé une session de démonstration de la plateforme mcSquared, présenté le projet mcSquared et deux activités (« c-books ») autour de la reconnaissance kinesthésique des fonctions (« danser comme une fonction » avec la kinect de Microsoft) et de l'étude des lieux géométriques.

Enfin j'organisais le groupe 7 sur la popularisation des mathématiques où il a représenté la Maison des Mathématiques et de l'Informatique de Lyon, en particulier en relation avec les maisons des mathématiques iraniennes.

Gilbert Monna – Professeur CPGE

Les dimensions du congrès étaient impressionnantes (3750 participants) et malgré tout l'organisation était absolument remarquable. L'événement était vraiment international (106 nationalités représentées), on le ressentait dès la soirée d'accueil en lisant les nationalités sur les badges de participants.

Participation à un Topic Study Group

J'ai suivi en totalité le TSG N°2, « Mathematics Education at tertiary level ». Les exposés étaient d'intérêt inégal. Les quatre séances du matin, pendant lesquelles il y avait trois ou quatre exposés, pour une durée totale d'une heure et demi étaient en général intéressantes, bien que restant souvent à un niveau assez élémentaire. Les groupes de discussion et communications orales, correspondant aux quatre séances de l'après midi, consistaient en des exposés plus courts et se résumaient en général au compte rendu d'une expérience pédagogique. Ils étaient moins intéressants, les présentations étant en général trop courtes pour se faire une idée précises. Le groupe était séparé en deux, on arrivait à une assistance assez restreinte et de ce fait la discussion était pratiquement réduite à néant.

Participation aux activités du congrès

J'ai suivi les quatre conférences plénières, toutes de très haut niveau et portant sur des aspects différents de l'enseignement des mathématiques. La conférence de Bill Barton permettait de découvrir la notion d'ethnomathématique. La conférence de Günter Zigler qui avait pour titre une question fondamentale : « What is Mathematics » et celle de Deborah Loewenberg Ball, « Uncovering the special mathematical practice of teaching » m'ont beaucoup intéressé.

Les conférences invitées posaient un problème de choix, puisque pour chacune des cinq sessions il y en avait une quinzaine en parallèle. J'ai particulièrement apprécié la conférence de Faïza Chellouh « Student use of calculus formalism at the first year university », ainsi que celle d'Asuman Oktac « Explorations with linear algebra Learning » thème qui avait aussi été abordé dans le TSG 2.

L'après-midi thématique, consacré aux traditions didactiques européennes, plus précisément française, allemande, italienne et néerlandaise était très intéressante, mais une fois encore, les présentations en parallèle posaient problème, j'ai assisté à la présentation française mais j'aurais bien aimé écouter aussi les autres.

La découverte du port de Hambourg par une longue promenade en bateau a été un moment très convivial et l'occasion de nombreux et riches échanges avec des congressistes.

Ce que je retiens de ce congrès

Le congrès m'a permis de mieux connaître la didactique des mathématiques et de découvrir une recherche pédagogique dans l'enseignement supérieur. J'en ai retiré quelques idées pour l'enseignement de la logique et de l'algèbre linéaire que je vais expérimenter dans ma classe de spéciale. J'ai pu constater aussi que d'autre pays, en particulier l'Allemagne, connaissent le problème de la transition entre l'enseignement secondaire et l'enseignement supérieur, il sera intéressant d'explorer les solutions qu'ils proposent en étudiant les actes du congrès.

Katiane de MORAES ROCHA – S2HP, ENS de Lyon

Mon implication dans le congrès

J'ai fait une communication dans le groupe d'étude 38 « [Recherches on resources \(textbooks, learning materials, etc](#) ». Ma présentation a été intégrée dans la section 2 qui a discuté la question « [How does the digitalization of information and communication affect the role of resources ?](#) ». Le titre de ma présentation a été « [Uses of online resources and documental trajectories: the case of Sésamath](#) ». Ma présentation a été fructueuse pendant et après le congrès. Pendant, parce que j'ai eu des questions intéressantes sur le profil de l'enseignant analysé et sur mes choix méthodologiques. Après, parce que nous avons été invités à faire une proposition avec la chercheuse Janine Remillard pour un congrès à Rio de Janeiro.

Dans ce groupe avait plusieurs chercheurs reconnus, comme Kenneth Ruthven (Université de Cambridge) et Janine Remillard (Université de Pennsylvanie). Ces deux chercheurs ont été invités à faire des lectures. J'ai assisté les deux lectures et j'ai pu repérer des concepts qui seront utiliser dans mon travail (voir section 3).

Les activités auxquelles j'ai participé

Le congrès Interactionnel d'Éducation Mathématiques est le plus renommé dans ce domaine. Nous pouvons constater cet aspect par rapport au nombre d'inscrits qui était de 3486. Alors, les activités ont été diverses et j'ai du choisi mes points d'intérêt. J'ai assisté à plusieurs conférences planaires. Je mets en évidence deux conférences. La première conférence est la présentation fait par Bill Barton qui a discuté les relations entre l'enseignement de Mathématiques et la culture, en se basant dans les concepts de l'ethnomathématiques de Ubiratan d'Ambrósio. La deuxième est la conférence de Deborah ball qui a discuté le rôle du professeur et du collective des élèves dans l'apprentissage des élèves.

J'ai assisté aussi trois lectures : Kenneth Ruthven, Janine Remillard et Arthur Powell. J'ai participé des toutes les sections du TSG38. J'ai regardé un groupe de communication oral sur les manuels scolaires. J'ai participé d'un workshop. J'ai participé une après midi du stand CFEM. Et aussi, la présentation sur la tradition de la didactique en France.

Ce que j'ai retenu d'utile de ce congrès pour nourrir mon activité et ma réflexion sur l'enseignement des mathématiques

La participation dans ce congrès a nourri mes réflexions méthodologiques et théoriques pour mon travail. Spécialement, les lectures proposées par Janine Remillard et Kenneth Ruthven. La première a été proposé par Janine Remillard qui a présenté le concept de curriculum en acte et les outils utilisés comme la *carte de la leçon*. Elle a proposé l'analyse du moment de mise en place d'une leçon à travers d'analyse des actions du professeur dans les intervalles de temps, cette méthodologie m'intéresse pour mon travail avec les enseignants en France. La deuxième présentation est de Kenneth Ruthven qui a présenté le concept de flexibilité interprétative dans les usages des nouvelles ressources numériques. Aussi, il a identifié les raisons pour lesquelles les enseignants analysés ont utilisé le logiciel de géométrie dynamique. La flexibilité interprétative est un concept qui m'intéresse pour l'analyse des usages de ressources numériques.

Aussi, pendant le congrès on a échangé avec Kenneth Ruthven sur un échange scientifique à Cambridge. Nous avons proposé un projet de recherche et nous avons discuté sur le séjour à Cambridge et les démarches administratives.

Après, le congrès nous avons trois projets qui sont liée à cette participation : un chapitre dans un livre publier par Springer, l'intérêt de participer du CERME 2017 à Dublin (cerme10.org) qui va avoir le même groupe d'étude et la participation dans le l'ICMT au Rio de Janeiro en 2017 (<http://www.sbm.org.br/icmt2/>).

Nous avons aussi établi des collaborations avec Janine Remillard et Kenneth Ruthven.

Edith PETITFOUR – LDAR, Université Paris Diderot

Implication dans un groupe de travail : TSG 54 « Semiotics in mathematics education »

But : Exploration de la signification de la sémiotique pour les questions de compréhension dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques à tous niveaux.

Sujets d'étude :

- Sémiotique et signification des signes de différents types
- Sémiotique comme méthode d'enseignement et d'apprentissage innovante
- Théories sémiotiques

Relecture d'articles de membres du groupe

Communication en session 3 (vendredi 29 juillet) « Teaching geometry to visuo-spatial dyspraxic pupils » : présentation d'un cadre d'analyse de l'action instrumentée et autres ressources sémiotiques.

Participation aux sessions de communications orales (thème sémiotique et thème géométrie à l'école primaire).

Activités

Conférences :

J. Cai: International comparative studies in mathematics: lessons for improving students' learning

B. Barton: Mathematics, education and culture: a contemporary moral imperative

G. M. Ziegler: "What is mathematics?" and why we should ask, where one should experience or learn that, and who can teach it

B. Kaur: Mathematics classroom studies - Multiple windows and perspectives

D. L. Ball: Uncovering the special mathematical practices of teaching

G. Gueudet, M. Bosch, A. DiSessa, O. N. Kwon, L. Verschaffel: **Transitions in mathematics education**

Études :

J. Adler: One framework, multiple practices: the case for a common discursive resource

P. Scherer, K. Beswick, L. Deblois, L. Healy, E. Moser Opitz: Assistance of students with mathematical learning difficulties – How can research support practice?"

A. Bakker: Embodied design of proportional reasoning

D. Tanguay: The coordination between the geometric figure and the associated magnitude, within the conceptual genesis of angle

R. Nemirovski: Crafting informal mathematics education: learning about curvature and basket weaving

C. Sabena: Gestures and multimodality in mathematics classroom activities: a semiotic perspective

Pierre-Vincent QUÉRÉ – CREAD,
Université de Bretagne Loire,
Rennes

Implication personnelle dans la conférence

Arrivé le lundi 25 juillet, je suis resté jusqu'à la fin de la conférence le dimanche 31. J'ai présenté mon poster intitulé « **Autonomy in mathematics in the secondary-tertiary transition** » dans le TSG (Topic Study Group) #02 *Tertiary Level*, lors de la session prévue le mardi 26 juillet, de 18h à 19h. Beaucoup de discussions avec des visiteurs du monde entier (Finlande, Irlande, Grèce, USA, France, etc.) ont permis des échanges courts mais souvent ouverts et très intéressants. La durée de la session a été presque doublée en définitive !

J'ai également été présent sur le stand de la CFEM le même jour, mardi 26 juillet de 14h à 17h30, ce qui m'a permis de rencontrer des collègues que je ne connaissais pas et avec qui le courant est bien très passé. De plus, j'ai eu l'occasion de renseigner quelques passants sur les nombreuses ressources présentes sur le stand et qui n'ont pas manqué d'attirer leur attention.

Participation à des activités

J'ai assisté à presque toutes les présentations dans mon TSG 02. Celles-ci avaient lieu de 12h à 13h30 et de 15h à 16h tous les jours (sauf le jeudi, journée banalisée pour des excursions diverses) et ont enrichi mes points de vues sur mon domaine de Recherche. Les responsables quotidiens des sessions ont, après chaque présentation orale, proposé de discuter avec son voisin de chaise afin de soumettre une éventuelle question ou bien simplement de faire des remarques personnelles sur l'exposé. Cela a permis de faire vivre le groupe de manière très naturelle et de répartir la parole entre les différentes personnalités du « public ».

Par ailleurs, j'ai bien sûr participé à des activités autres que celles de mon TSG. Voici une description sommaire de ces participations dans l'ordre chronologique.

- Lundi 25 juillet, 15h-16h. *Awardee's Lecture* de Jill Adler (Grande-Bretagne) : « *One Framework, Multiple Practices: The Case for a Common Discursive Resource* ».
- Mardi 26 juillet, 8h30-9h30. Réunion plénière de Bill Barton (Nouvelle Zélande) sur le thème « *Mathematics, Education and Culture: A Contemporary Moral Imperative* ».
- Mardi 26 juillet 2016, 10h30-11h30. *Invited Lecture* de Janine Remillard (USA) : « *Teachers' Design Decisions And The Role Of Instructional Resources* »

- Mercredi 27 juillet, 10h30-11h30. *Invited lecture* de Fabrice Vandebrouk (France) intitulée « *Activity Theory in French Didactic* ».
- Mercredi 27 juillet, 15h-18h30. Thematic afternoon: European Didactics Traditions - Panel + France.
- Samedi 30 juillet, 10h30-11h30. *Invited Lecture* de Ruth Rodriguez (Mexique) : « *Building Communication Bridges between Math Education and Engineering Education Communities: a Dialogue Through Modelling* »
- Dimanche 31 juillet, 9h-10h30. Réunion plénière de Ghislaine Gueudet sur le thème « *Transitions in Mathematics Education* ».

Bilan personnel de la conférence

Il s'agissait de ma première participation à une conférence internationale ICME. J'ai fait partie des environ 400 « early researchers » (« jeunes chercheurs ») présents et j'ai retrouvé quelques collègues (allemand, américains et finlandais, notamment) que j'avais eu l'occasion de rencontrer lors de la première conférence INDRUM (International Network for Didactic Research in University Mathematics) à Montpellier fin mars 2016. Une rencontre informelle entre nous a eu lieu le vendredi 29 en fin de journée.

J'ai également profité de quelques moments plus « creux » (déjeuners, pauses) pour retrouver ma Directrice de Recherche afin de prévoir l'avancement de mes travaux futures et notamment l'écriture d'un article pour le prochain congrès CERME en février 2017 à Dublin.

Lors de cette première participation, j'ai fait beaucoup de rencontres et de discussions amicales. Mais également beaucoup de rencontres professionnelles et d'ouverture sur mon thème de recherche qui est, à l'heure actuelle, beaucoup plus développé ailleurs qu'en France.

Lors de la présentation des posters, les rencontres ont été très fructueuses car les posters étaient affichés par domaines de Recherches et les chercheurs se trouvant à côté de moi présentaient des travaux complémentaires ou sur lesquels il était possible d'échanger.

Le mot que je retiendrais de cette expérience est « richesse ». Il y avait plus de 50 TSG (avec des dizaines de communications dans chaque), et la présence de presque 3500 personnes a vraiment donné beaucoup de choses à faire et à voir. Même si évidemment, on ne peut pas tout voir (notamment dans les autres TSG), ce qui peut avoir un petit côté frustrant.

Nicolas SABY – Université de Montpellier, IREM de Montpellier

Implication

J'étais cette année participant sans responsabilité particulière à ICME13 auquel j'ai assisté dans sa totalité de l'ouverture à la clôture.

Activités

J'ai assisté à toutes les plénières du congrès.

J'étais inscrit dans le TSG34 Social and political dimensions of mathematics education qui regroupait une trentaine de participants. Le travail du groupe était centré sur la réflexion actuelle sur les question sociales et politiques de l'enseignement des mathématiques autour des points suivants :

- accès équitable à un enseignement mathématique de qualité
- la distribution du pouvoir et les aspects culturel liés aux questions de vérité
- l'identité mathématique, la subjectivité
- les conditions matérielles des inégalités
- les facteurs économiques de la réussite en mathématiques

Le TSG fonctionnait sur la base de courts exposés sur des papiers soumis. L'espace pour la discussion était malheureusement trop bref, sauf lors de la dernière des sept séances. Il ne m'a pas paru limpide que la question de l'enseignement des mathématiques était particulière pour beaucoup d'exposés sauf quelques uns. J'ai retenu un exposé très intéressant de Johanna Ruge de Hanovre sur une analyse marxiste sur la reconstruction des pratiques mathématiques dans la théorie du signal. J'ai aussi remarqué l'exposé de Takashi Nakanishi de l'université d'Iroshima sur les compétences démocratiques à travers les compétences mathématiques et la pensée critique.

Il m'a semblé que le groupe avait un peu de mal à se positionner entre le groupe «TSG 33 Equity in mathematics education (including gender)» et le groupe «TSG35 Role of ethnomathematics in mathematics education». La

thématique était très vaste et les interventions aussi. J'ai personnellement regretté, mais j'en suis peu surpris, que la dimension des mathématiques sociales était essentiellement absente des thématiques abordées. C'est probablement un sujet d'études intéressant au vu des discussions que j'ai pu avoir avec les participants.

J'ai par ailleurs participé à l'après-midi thématique sur l'héritage de Félix Klein ainsi qu'au groupe de discussion sur les neurosciences dans l'éducation mathématique.

Perspectives

Je retire de ce congrès, des temps de travail et de rencontre très intenses et des échanges fructueux avec les collègues. J'ai eu l'occasion de discuter un peu avec Takashi Nakanishi dont le travail sur les compétences démocratiques est très intéressant et peut donner lieu à une coopération fructueuse avec les thématiques de mathématiques sociales sur lesquelles je travaille. Ces aspects me semblent d'actualité dans le contexte de terrorisme et d'intégrisme grandissant qui menace les gouvernements démocratiques sans que les réponses données s'intègrent dans un contexte philosophique adéquat.

Leonard SANCHEZ – LDAR, Université Paris Diderot

Mon implication

- a) Participation aux activités (communications orales) au sein du groupe: TSG 50: In-service education, and professional development of secondary mathematics teachers.
- b) Présentation d'un poster intitulé "DIDACTIC ENGINEERING OF TEACHERS TRAINING IN DYNAMIC GEOMETRY", au sein du groupe **TSG 50**. Dans ce poster j'ai présenté une partie de mon travail de thèse qu'a commencé en 2015.
- c) Participation à la réunion du groupe "The International Network of Early Career Researchers in Mathematics Education (ECRME)" avec l'intention de

conformer un réseau de travail parmi les jeunes chercheurs en Didactique des Maths.

Les activités auxquelles j'ai participé

- a) Activités du groupe de discussion TSG 50.
- b) Après midi thématique sur la tradition mathématique française organisée par Michèle ARTIGUE et Luc TROUCHE.
- c) Participation et surveillance du stand montré par la Commission française pour l'enseignement des mathématiques (CFEM)

Ce que je retiens d'utile de ce congrès

Ce congrès m'apporte une vision générale sur les stratégies de formation des enseignants (initiale et continue) et sur les évaluations des pratiques enseignantes de Maths dans le monde. Étant mon domaine de recherche justement la formation des enseignants pour la intégration des technologies numériques dans l'enseignement, j'ai pu apprendre et partager des informations et idées avec autres collègues qui recherchent dans le même domaine. La possibilité de participer dans un événement de tel magnitude a été très intéressant au niveau de ma formation, car, dans ce type de congrès on peut avoir un regard global sur la recherche en Didactique des Maths.

Par ailleurs, le colloque m'a permis de connaître des collègues d'autres laboratoires de France et d'autres universités des autres pays, notamment de l'Amérique Latine. Ces rencontres peuvent être le départ d'un travail de collaboration, des réseaux des chercheurs (notamment des jeunes chercheurs), des nœuds de coopération entre la France et l'Amérique Latine. À l'issue de la réunion de l'ECRME nous avons accordé les mécanismes de collaboration pour un réseau International.

Nathalie SAYAC – LDAR, ESPE de Créteil

Mon implication

Lors de ce colloque, j'ai eu le plaisir de faire partie de l'équipe (team member) du TSG 40 portant sur « Classroom Assessment for Mathematics Learning » animé par Karen Brodie et Denisse Thompson. Ce groupe a fonctionné autour de 8 sessions dont une commune avec le TSG 39 portant sur les « Large-scale assessment ». J'ai personnellement animé une de ces sessions et présenté mon travail (8 pages) intitulé « *How are pupils in French primary school assessed ? a didactical approach to explore this question* » dans une autre.

J'ai participé à la publication d'une monographie présentant les différents travaux autour des thématiques de ces 2 TSG (39 & 40), en amont du colloque et publié chez Springer en tant que ICME-13 Topical Survey (http://www.springer.com/-/5/AVaNpj_cidRXxOXYzkOz).

Un projet de publication post colloque est également en cours.

Les activités auxquelles j'ai participé

J'ai bien évidemment assisté à toutes les sessions de mon TSG jusqu'à mon départ (vendredi après-midi), mais j'ai pu également écouter de nombreuses conférences dont celle majeure sur les didactiques européennes.

J'ai animé le stand de la CFEM pour une période de 2h, le vendredi matin.

J'ai eu le plaisir d'être invitée à la cérémonie qui a eu lieu à la mairie de Hambourg ainsi qu'à celle du consul de France à Hambourg en l'honneur de la remise de la médaille Felix Klein à Michèle Artigue.

Ce que je retiens d'utile de ce congrès

Ce colloque m'a été fort utile et constructif d'un point de vue scientifique et m'a permis de concrétiser des collaborations qui, jusque là, n'avaient été que virtuelles. Plus précisément :

- je suis actuellement en train de travailler sur ma note de synthèse qui aura pour thématique principale « le paradigme didactique de l'évaluation en mathématique ». Il va donc sans dire que la confrontation de mon approche française avec celle de collègues d'autres pays (Etats-Unis, Royaume-Uni, Canada, Pays-Bas, etc.) a été très enrichissante et m'a permis d'affiner/confirmer les choix scientifiques que j'adopte. Par ailleurs, cela m'a également permis de défendre et de faire connaître mon approche spécifique sur cette

question majeure de l'évaluation des apprentissages mathématiques des élèves français. J'avoue avoir été surprise du fait que les collègues étrangers n'appuient pas toujours leurs travaux sur des contenus mathématiques précis même s'ils portent, bien évidemment, sur l'évaluation d'apprentissages en mathématiques. Il est certain que notre approche didactique française est très spécifique et qu'elle influence mon approche de la question, mais il est toujours intéressant de se situer dans la communauté internationale en « Mathematics Education » pour la questionner.

- Dans le cadre du travail de monographie réalisé avant ICME13, j'ai eu le plaisir d'échanger plus particulièrement avec Christine Surtaam (Université d'Ontario, Canada) autour des enquêtes à large échelle sur les pratiques évaluatives des enseignants qu'elle a menées au Canada et cela a débouché sur 2 projets :
 - L'élaboration d'une enquête française qui s'inspirera des canadiennes et qui permettra donc des comparaisons. Cette enquête pourrait s'inscrire dans une collaboration avec le CNESEO et dans une thèse en cours co-dirigée par Maha Abboud-Blanchard et moi-même (F. Salles).
 - Une invitation de C. Surtaam au LDAR en janvier 2018 pour une période de 6 semaines qui permettra de faire connaître ses travaux en France et de continuer notre collaboration.
- J'ai également eu l'opportunité d'échanger et de programmer un projet de recherche commun avec Marja Van Den Heuvel Penhuizen et Michiel Veldhuis, des collègues hollandais travaillant également sur les pratiques évaluatives à l'école primaire. Ces collègues participeront au colloque « évaluation en mathématiques » que je co-organise avec Brigitte Grugeon et Eric Roditi, les 21 & 22 novembre prochain à Créteil.

La dernière opportunité que j'ai pu avoir lors de ce colloque concerne le prolongement de la rencontre scientifique « Frengly » organisée entre des chercheurs du LDAR et des chercheurs anglais visant à confronter nos cadres théoriques et à en rendre compte dans le cadre d'un numéro spécial de la revue Annales de didactique et de sciences cognitives. J'ai ainsi pu continuer de travailler plus particulièrement avec 2 collègues : David Wright et Despina Potari.

Sophie SOURY-LAVERGNE – IFÉ (Institut Français de l'Éducation), ENS de Lyon

Mon implication

J'étais co-responsable, du groupe d'étude n°41 consacré aux technologies pour l'apprentissage des mathématiques à l'école primaire, élèves de 3 à 11 ans, en collaboration avec Colleen Vale de l'Université de en Australie. Trois autres personnes ont participé au pilotage de ce groupe d'étude, Francesca Ferrara d'Italie, Silke Ladel d'Allemagne et Krongthong Khairiree de Thaïlande. Ce groupe a réuni une trentaine de personnes, pendant 4 sessions principales de 2h et 2 sessions de communications orales de 1h. J'ai animé les débats de la session de démarrage et l'une des sessions de communication. Les travaux du groupe ont été bien organisés dans la mesure où suffisamment de temps a pu être consacré aux discussions à l'issue des présentations. Un des débats dans le groupe a concerné la recherche des spécificités des usages de la technologie au début de la scolarité. Les ont été d'accord pour dire que les questions sont différent de ce qui concerne le second degré (collège ou lycée) voire le supérieur, la nature des différences n'est pas encore bien identifiée, s'agit-il des problématiques traitées par la recherche, des caractéristiques des acteurs (enseignants et élèves), des technologies mises en œuvre, des contraintes institutionnelles agissant sur la situation éducative à l'école primaire ? Dans ce groupe de travail j'ai fait la connaissance de plusieurs chercheurs travaillant sur des problématiques qui sont pertinent pour mes travaux, par exemple Patricia Moyer-Packenham sur les « virtual manipulatives ».

J'ai été « invited speaker » dans ce même groupe. J'ai donc pu présenter les travaux que je mène sur les duos d'artefacts tangibles et numériques en développant le cas de la pascaline et la e-pascaline pour l'apprentissage de la numération et du calcul et en faisant le lien avec les dispositifs d'objets connectés, notamment celui du projet OCINAE (Objets Connectés et Interfaces Numériques pour l'Apprentissage à l'Ecole Élémentaire).

Les activités

- J'ai suivi toutes les conférences plénières (le matin au démarrage de la journée) ainsi que les « plenary panels ».
- J'ai assisté aux conférences de : **Arthur Bakker** « Embodied design of proportional reasoning », **Jeremy Roschelle** « Technology for learning mathematics : what can we learn from large scale studies ? » et de **Kenneth Ruthven** « Constructing dynamic geometry : the interpretative flexibility of mathematical software in teaching practice ». J'ai également écouté la présentation du survey sur la géométrie organisée par **Nathalie Sinclair**.
- J'ai assisté à l'après-midi thématique consacrée à la présentation des **traditions Européennes de recherche en didactique** des mathématiques et à la présentation de la tradition Française. J'ai aussi assisté à la **présentation nationale du Japon**.
- J'ai participé à une réunion du comité éditorial de la revue DEME, « digital experience in mathematics education »
- J'ai rencontré pour la première fois un **futur doctorant de l'équipe, Zhu Fangchun**, qui arrive dans l'équipe EducTice de l'ENS de Lyon pour démarrer sa thèse sous ma direction dans le cadre d'une collaboration franco chinoise du programme de formation PROSFER. Nous avons pu échanger sur le contenu de son travail à venir.
- J'ai participé à la **réunion de travail du comité de thèse de Wang Chongyang** doctorante dans mon équipe de recherche. A cette occasion, j'ai rencontré la co-encadrante chinoise de mon futur doctorant. Madame Xu Binyan est par ailleurs la responsable de la prochaine conférence ICME qui aura lieu à Shanghai en 2020.
- J'ai fait une **permanence sur le stand de la CFEM** le mercredi matin, pendant lequel j'ai pu présenter les pascalines que j'avais apportées. J'ai fait don d'une pascaline à un collègue canadien.
- J'ai dépanné des collègues italiennes utilisant le logiciel Cabri Elem et qui avaient besoin d'une assistance pour préparer leur présentation à la conférence PME.

Les apports

Au cours de cette conférence, j'ai pu prendre des contacts directs avec des chercheurs étrangers que j'ai sollicités pour mon jury de HDR en cours de préparation. Les deux personnes que j'ai sollicitées ont accepté de prendre part à ce jury.

Aviva SZPIRGLAS – Université de Poitiers et MATH.en JEANS

J'ai participé à ce Congrès pour présenter un poster sur MATH.en.JEANS. En effet l'un des objectifs de MATH.en.JEANS est de se développer à l'international. Des ateliers hors de France MATH.en.JEANS existent mais concernent essentiellement des établissements français à l'étranger.

La participation à la séance de posters du TSG 07 m'a permis de confronter l'expérience MATH.en.JEANS à des actions similaires en Afrique Asie Europe et dans d'autres parties du monde. J'ai eu des contacts très intéressants avec des acteurs de la popularisation des mathématiques, en particulier en milieu scolaire. Des perspectives de développement d'ateliers dans le cadre du dispositif européen ERASMUS sont envisagées.

Après la séance de posters du TSG 07 (le mardi après midi), le poster lui-même a été affiché sur le stand de la CFEM, ce qui a contribué encore à une information très large à propos de MATH.en.JEANS.

J'ai aussi assisté aux sessions du TSG 07 ainsi qu'à un certain nombre de séances plénières, en particulier la conférence de Günter M. Ziegler « What is Mathematics », les problématiques abordées (et présentées de façon magistrale) étant au cœur de la démarche de MATH.en.JEANS.

Dominique TOURNÈS – Laboratoire d'informatique et de mathématiques, Université de la Réunion

Au cours de ce congrès ICME à Hambourg, j'ai été impressionné par le nombre et la richesse des recherches déployées au niveau mondial pour améliorer l'enseignement des mathématiques, ainsi que par la qualité des échanges entre les traditions didactiques qui se sont développées dans divers contextes culturels. J'ai perçu cette richesse à travers les exposés et débats variés auxquels j'ai assisté, mais aussi grâce à des interactions avec

plusieurs collègues étrangers pendant mes permanences sur le stand de la CFEM.

J'ai participé modestement à la préparation de l'après-midi thématique sur la tradition didactique française en travaillant en amont avec Michèle Artigue sur la forte implication historique des mathématiciens français dans les problématiques d'enseignement depuis le siècle des Lumières et la Révolution française. Cet après-midi thématique a été incontestablement l'un des moments forts de la semaine. J'y associe la belle conférence donnée par Michèle Artigue à l'occasion de la réception du prix Felix Klein, pendant laquelle elle a mis en perspective de manière éclairante l'ensemble de ses travaux, ainsi que la riche communication de Fabrice Vandebrouck sur la théorie de l'activité et le panel présidé par Ghislaine Gueudet sur les transitions dans l'éducation mathématique. Tout cela m'a permis de faire le point sur les origines, les résultats consolidés et les problématiques actuelles de la didactique française, de mieux la situer par rapport aux approches étrangères et de repartir avec un outillage renforcé pour l'exercice de mes activités de formateur d'enseignants.

Par ailleurs, j'ai principalement participé au TSG 35 : « Role of ethnomathematics in mathematics education », sur lequel je souhaite concentrer mon compte rendu. Ce groupe de travail, animé par Milton Rosa (Brésil) et Lawrence Shirley (États-Unis), a rassemblé 26 présentations en 4 sessions au format « Topic Study Group » et 3 sessions au format « Oral communications ». En raison du grand nombre de présentations et de participants, plusieurs sessions avaient été organisées en deux groupes fonctionnant en parallèle : à regret, je n'ai donc pu assister qu'à 15 présentations sur les 26.

Les contributions étaient issues de 18 pays et de 40 auteurs, que, pour simplifier, je regroupe de la manière suivante :

- Amérique latine (Brésil, Costa Rica, Pérou) : 11
- Afrique australe (Afrique du Sud, Mozambique, Tanzanie) : 3
- Asie (Népal, Inde, Philippines) : 5
- Australie et Nouvelle-Zélande : 4
- Portugal et Espagne : 5
- Autres pays européens (Belgique, Grèce, Italie) : 4
- États-Unis : 4
- Israël : 2

Cette distribution traduit assez fidèlement le fait que, depuis l'époque de la décolonisation, l'ethnomathématique s'est développée surtout dans les pays du Sud, en commençant par les pays de langue portugaise sous l'action des « pères fondateurs » Ubiratan d'Ambrosio (Brésil) et Paulus Gerdes (Mozambique). Du côté européen, ce sont naturellement le Portugal et l'Espagne qui occupaient la première place dans le groupe, en lien direct avec l'école brésilienne, tandis que les autres pays européens n'étaient représentés que par quelques chercheurs isolés. De plus, il n'y avait aucun intervenant français et, parmi les simples participants, je suis, sauf erreur, le seul Français ayant suivi l'ensemble des travaux.

Des exposés introductifs, en hommage à Ubiratan d'Ambrosio et Paulus Gerdes, ont rappelé que l'ethnomathématique vise à enseigner les concepts mathématiques en les reliant à l'environnement culturel des apprenants, afin que ceux-ci puissent établir des connexions ayant du sens. Elle repose sur l'idée que c'est l'interaction entre les individus et leur propre réalité qui leur permet de passer des observations et des pratiques aux expérimentations et aux méthodes, puis à la réflexion et à l'abstraction, et enfin aux inventions et aux théories. L'ethnomathématique ambitionne également de préparer les jeunes à vivre dans un monde multiculturel, dans lequel les contributions des divers groupes humains aux mathématiques seront pleinement reconnues.

De nombreuses interventions ont présenté la situation de pays pluriethniques dans lesquels il semble complexe de concevoir un enseignement adapté à tous : au Népal, il y a 125 groupes ethniques ayant chacun sa langue ; aux Philippines, 110 groupes ethnolinguistiques ont été de même reconnus par l'État, et une trame de curriculum spécifique est en voie d'élaboration pour chaque groupe ; au Brésil, on nous a décrit une formation d'agents agroforestiers s'adressant à 30 Indiens d'Amazonie issus de sept groupes ethniques ; en Afrique du Sud, où coexistent 11 langues officielles, un village culturel a été construit dans chaque province. Dans plusieurs autres pays, on est face à l'interaction entre une culture première et celle des colonisateurs : Aborigènes en Australie, Maoris en Nouvelle-Zélande, Bédouins dans le Néguev israélien, Amérindiens aux États-Unis.

Dans la plupart de ces contextes multiculturels, les mathématiques scolaires « académiques » sont identifiées aux colonisateurs, aux « gagnants ». Il est donc indispensable d'y restaurer la dignité des « perdants » et de leurs mathématiques « invisibles ». Les divers intervenants ont souligné que l'ethnomathématique encourage le respect, la solidarité, la coopération avec

les autres. Elle permet de valoriser différentes façons de percevoir l'espace et le temps, et favorise le développement de différents styles de pensée abstraite. Il est essentiel d'incorporer l'ethnomathématique dans le curriculum pour que l'individu ne soit pas exclu de la société. De façon générale, la rencontre entre l'ethnomathématique et les mathématiques scolaires crée une nouvelle dynamique culturelle perçue positivement.

Tout au long de la semaine, les intervenants nous ont relaté des expérimentations pédagogiques visant à mettre en œuvre concrètement les intentions précédentes :

- enseigner les mathématiques dans la langue africaine maternelle (Tanzanie), d'où la nécessité de recherches sur les relations entre mathématiques et langage ;
- s'appuyer sur le vocabulaire, les systèmes de numération et les artefacts culturels propres à chaque communauté (Népal) ;
- profiter de la récolte du riz et du maïs pour enseigner les fractions, et de la récolte du manioc pour introduire les expressions algébriques (Philippines) ;
- partir des conflits entre le portugais et les langues maternelles des Indiens d'Amazonie dans la pratique des quatre opérations (Brésil) ;
- faire le lien entre les mesures traditionnelles qui utilisent les parties du corps et les mesures légales en réalisant une interview d'une douzaine de personnes dans le village et en analysant les données recueillies (Inde) ;
- étudier la géométrie des récipients traditionnels et des constructions en bois (Népal) ;
- construire une tente indienne hémisphérique selon les techniques ancestrales (États-Unis) ;
- exploiter les témoignages des anciens, les mesures traditionnelles, la broderie, la structure de la tente (Bédouins du Néguev en Israël) ; dans ce cas, la comparaison entre un groupe expérimental étudiant les mathématiques suivant un curriculum culturel et un autre groupe suivant le curriculum officiel a montré que l'approche ethnomathématique n'entraînait pas d'effet observable sur le court terme, mais produisait une différence significative au bout d'un an, en améliorant l'appropriation des concepts mathématiques, l'estime de soi et le respect des anciens.

Je mettrai un peu à part une expérimentation originale qui nous a conduits à élargir nos perspectives de manière inattendue. L'ethnomathématique consistant à partir du vécu culturel des enfants, un enseignant brésilien a

décidé d'enseigner les mathématiques à l'aide des smartphones de ses élèves, puisqu'il s'agissait de leur expérience quotidienne la plus intime. Cela s'est décliné de multiples manières : apprentissage de la proportionnalité en utilisant l'appareil photo pour estimer les hauteurs, recherches et débats utilisant les réseaux sociaux, interviews des anciens pour savoir ce qu'était la vie quotidienne avant les smartphones, exploitation d'applications mathématiques diverses trouvées par les élèves. Les résultats ont été plus qu'encourageants : enthousiasme des élèves, attention durant les activités, renforcement de l'autorité du professeur et facilité de compréhension des mathématiques.

Des communications d'un autre type avaient pour objectif affiché d'étudier des questions théoriques visant à constituer le jeune champ de recherche de l'ethnomathématique en discipline scientifique autonome. Des questions ont été posées et débattues sans recevoir de réponses définitives : l'ethnomathématique est-elle une théorie ou une pratique ? Faut-il introduire une différence conceptuelle entre ethnomathématiques et mathématiques ethniques ? En outre, on a proposé une tentative de catégorisation des conceptions (définies et étudiées par des auteurs du domaine) qui ont engendré le concept fédérateur d'ethnomathématique :

- sociomathématiques
- mathématiques spontanées
- mathématiques informelles
- mathématiques orales
- mathématiques opprimées
- mathématiques non standards
- mathématiques cachées ou gelées
- mathématiques populaires.

Par ailleurs, un fondement philosophique de l'ethnomathématique a été recherché dans l'œuvre de Wittgenstein, pour qui le sens se construit à travers la pratique, l'environnement et les interactions sociales. Cela conduit à abandonner l'organisation platonicienne du savoir mathématique pour une organisation beaucoup plus rhizomatique et fractale, avec une grande attention accordée à la notion de communautés de pratiques, aux processus informels d'apprentissage et à la prise en compte d'un continuum informel/formel.

L'une des conclusions les plus fortes, selon moi, de ce groupe de travail, a été formulée ainsi : « Les mathématiques sont importantes, mais les

individus sont encore plus importants ». L'ethnomathématique vise ainsi à contribuer au rêve d'une société humaine équitable.

En tant qu'historien des mathématiques, je sais que l'ethnomathématique a contribué à faire évoluer mon domaine : depuis quelques décennies, on ne s'intéresse plus seulement à l'histoire des mathématiques « académiques », mais aussi aux activités mathématiques particulières développées dans certaines aires géographiques ou dans certains milieux socioprofessionnels (charpentiers, tailleurs de pierre, ingénieurs, artilleurs...). J'ai constaté au cours de ce congrès ICME qu'une tendance analogue était présente en didactique. Par exemple, le panel animé par Ghislaine Gueudet, intitulé « Transitions in mathematics education », a souligné l'importance des transitions socioculturelles : dans divers contextes, des élèves doivent gérer la transition entre les mathématiques enseignées dans des langues différentes, ainsi qu'entre les mathématiques pratiquées à l'école et à la maison. On retrouve là la notion de communauté de pratiques. De même, dans sa conférence Felix Klein, Michèle Artigue a insisté sur la nécessité de lutter contre la tendance hégémonique des cultures didactiques dominantes à imposer leurs modes d'action et leurs solutions.

Luc TROUCHE – IFÉ (Institut Français de l'Éducation), ENS de Lyon

Mon implication dans le congrès

J'ai participé à ce congrès à plusieurs titres : comme représentant français à l'ICMI, comme président de la CFEM, comme participant à la communauté didactique française et comme co-chair d'un Topic Study Group.

Comme représentant français à l'ICMI, j'ai participé à l'Assemblée générale de la commission, le dimanche 24 juillet, qui a examiné l'activité passée, discuté des perspectives, et élu le nouvel exécutif de la commission (dont la nouvelle présidente, Jill Adler). A noter : il y a dans l'exécutif une présidente, un secrétaire, deux vice-présidents, et des « members-at-large ». Parmi eux, a été élu Jean-Luc Dorier, dont la candidature était soutenue par la CFEM.

Comme président de la CFEM

- j'ai contribué à l'organisation du stand (en fait, j'ai discuté en amont de son contenu, et négocié avec les organisateurs l'obtention d'une petite place...). Le reste, c'est-à-dire l'essentiel, a été accompli par une petite équipe composée de René Cori, Régis Goiffon et Gilbert Monna) ;
- j'ai discuté avec le consul de France à Hambourg l'organisation de la réception en l'honneur de la médaille Klein attribuée à Michèle Artigue, et j'ai prononcé, le soir de cette réception (le 28 juillet), une courte allocution, après celles du consul et du président de l'ICMI (Ferdinando Arzarello) et avant le mot de Michèle Artigue.

Comme participant à la communauté didactique française

J'ai contribué, avec Michèle Artigue, à l'introduction de l'après-midi thématique dédiée à la tradition didactique : « Introduction to the French didactic tradition: roots and developments ». En amont du congrès, j'avais créé sur le site de la CFEM, [une page dédiée à cet après-midi](#), et rassemblant les ressources que l'IREM de Paris 7 avait mises en forme. Pour cet après-midi, Michèle Artigue avait coordonné l'édition d'un recueil d'articles : « La tradition didactique française au-delà des frontières. Exemples de collaboration avec l'Afrique, l'Amérique latine et l'Asie ». J'ai co-écrit dans ce recueil, avec Moustapha Sokhna, l'article : « Repenser la formation des enseignants en France et au Sénégal : une source d'interactions fécondes ».

Comme co-chair du study group 38 « [Research on resources \(textbooks, learning materials, etc.\)](#) », j'ai contribué à animer l'équipe qui était responsable de ce groupe important (plus de 80 contributions). J'avais proposé, avec Birgit Pepin et Ghislaine Gueudet, une contribution longue qui avait été acceptée « Open educational resources: a chance for enriching mathematics teacher's resource systems? »

Les discussions de ce groupe ont été fort intéressantes. Deux conférenciers extérieurs, qui sont des références dans le domaine (Janine Remillard, de l'université de Pennsylvany, et Kenneth Ruthven, de Cambridge) avaient été invités. Les discussions ont confirmé l'existence de deux champs de recherche qui se rapprochent, le champ classique des textbooks, et celui des ressources (pour l'essentiel numériques). Nombreuses perspectives, en particulier l'écriture d'un ouvrage chez Springer intégrant les principales contributions.

A noter, sur les 14 contributions présentées dans les sessions régulières du groupe, 5 étaient nourries de projets de recherche dans lesquels les

chercheurs français sont fortement impliqués : le projet ANR ReVEA (Ressources vivantes pour l'enseignement et l'apprentissage) et le projet européen MC2 (Mathematics creativity). Parmi ces 14 contributions, deux de mes doctorants : la première en relation avec une collaboration brésilienne, la deuxième en relation avec une projet franco-chinois.

Anne VOLTOLINI - IFÉ (Institut Français de l'Éducation), ENS de Lyon

Mon implication au congrès ICME-13

Durant ce congrès j'ai participé au groupe TSG 41 : Uses of technology in primary mathematics education. C'est avec plaisir et intérêt que j'ai proposé une contribution longue: Duo of digital and material artefacts dedicated to the learning of geometry at primary school. Cette participation m'a permise de présenter certains points de mon travail de thèse qui se situent dans le prolongement des travaux de Michela Maschietto et Sophie Soury-Labvergne (2013). En particulier j'ai présenté les premières caractéristiques permettant de définir un duo d'artefacts virtuel et matériel. Dans un duo, la technologie numérique apporte un gain didactique, une valeur ajoutée à l'outil matériel et vice versa chaque instrument (Rabardel, 1995) virtuel et matériel enrichi l'autre. Le duo permet une extension du domaine de validité des schèmes (Vergnaud, 1990) d'un instrument à l'autre et favorise donc le processus de genèse instrumental (Rabardel, 1995) relatif à l'instrument matériel. De plus l'articulation des artefacts et leur utilisation au sein d'une situation didactique (Brousseau, 1998), augmentent les rencontres sujet/milieu, différents milieux se confrontent. Le duo provoque la mise en relation de situations, il rend possible la réitération d'expériences en faisant varier les contraintes et ainsi favorise l'émergence et la transformation de conceptions (Balacheff & Margolinas, 2005) au cours de l'alternance des actions instrumentées avec les instruments virtuels et les instruments matériels. J'ai illustré mon propos à partir d'une situation permettant d'amener l'usage du compas dans la construction d'un triangle de longueurs des côtés données. J'ai montré en quoi le duo est favorable à l'apprentissage de connaissances sur le triangle pour les élèves.

Les présentations des autres membres du groupe ainsi que les échanges et les questionnements abordés au cours des différentes sessions de ce groupe de travail (6 au total) m'ont apporté des éléments permettant d'enrichir ma réflexion et mon travail de thèse.

Activités auxquelles j'ai participé

Les conférences plénières : J'ai écouté toutes les conférences plénières et j'ai beaucoup apprécié celles de Bill Barton : *Mathematics, education and culture : a contemporary moral imperative* ; de Gunter Ziegler : *What is mathematics ?* et de Deborah Ball : *Uncovering the special mathematical practices of teaching*. Le panel présidé par Ghislaine Gueudet : *Transitions in mathematics education* a aussi retenu toute mon attention. Nous interroger sur ce que sont les mathématiques et surtout sur ce que doivent être les mathématiques à enseigner et à faire vivre aux élèves futures citoyens est crucial pour la communauté de chercheurs en didactique des mathématiques. Cette réflexion me semble aussi importante pour les professeurs du primaire et du secondaire. Je trouverai intéressant de pouvoir traduire ces conférences et de pouvoir les diffuser largement aux enseignants en activités.

Les conférences en parallèles : J'ai suivi une conférence à chacune des sessions sauf celle du samedi après midi. Certaines d'entre elles m'ont particulièrement intéressée :

- J'ai bien appréciée la démarche engagée par le groupe qui a créé l'exposition « Mathematikum » : *Mathematical experiments-an ideal first step into mathematics*. Les mathématiques y sont présentées comme une activité plaisante, accessible à tous. La démarche expérimentale au cœur de l'exposition y est vue comme une première entrée dans les mathématiques.
- La conférence de Michèle Artigue : *The challenging relationship between fundamental research and action in mathematics education* et celle de Fabrice Vandebrouck *Activity theory in french didactique* m'ont permis d'approfondir certains cadres théoriques de la didactique française.
- La conférence de Kenneth Ruthven : *Constructing dynamic geometry : the interpretative flexibility of mathematical software in teaching practice* m'a particulièrement concernée du fait que la géométrie dynamique est partie prenante de mon travail de thèse sur les duos d'artefacts virtuel et matériel.

Icmi study survey teams

J'ai suivi avec grand intérêt le travail effectué sur la géométrie : *Geometry (including technologie)* dirigé par Nathalie Sinclair. Cette revue de littérature (Sinclair et al., 2016) sur l'enseignement de la géométrie dans les dernières années (depuis 2008) me concerne particulièrement dans mon travail de thèse, l'un de mes duos étant élaboré autour du compas utilisé dans la construction du triangle. L'organisation des contenus et la réflexion émanant de ce rapport me seront d'une grande aide pour mon état de l'art sur la géométrie.

Après midi thématique

J'étais très curieuse de suivre cet après midi thématique et de découvrir d'autres didactiques européennes. J'ai suivi la session sur la didactique en France, ce qui m'a permis de refaire un tour d'horizon des différents cadres théoriques de didactique française. J'ai apprécié que soit exposé aussi dans cette session certains partenariats avec d'autres pays. Je regrette juste que dans ces exposés l'accent n'est pas été mis sur les thèmes et les sujets travaillés dans ces collaborations.

Le stand de la CFEM

J'ai été présente sur le stand de la CFEM durant trois heures le samedi après midi. Cela m'a permis de promouvoir la CFEM auprès des visiteurs étrangers. D'autre part cela m'a permis de renforcer mes connaissances sur les activités de la CFEM.

Get together et excursions

Après l'effort, le réconfort. Ainsi chaque fin d'après midi j'ai pris plaisir à ces moments autour d'un verre et d'un buffet. Faire un bilan de la journée avec les amis et/ou les personnes rencontrées lors d'une conférence ou un groupe de travail apporte aussi beaucoup.

Tous ces moments, en fin de journée, lors des pauses café, ou dans une excursion sont autant d'occasions de détente que de discussion de didactique des mathématiques. Ces a côtés étaient très bien organisés par les organisateurs du congrès.

Ce que je retiens pour nourrir mon activité, ma réflexion

C'était une première pour moi de participer à un congrès ICME et une première de participer à un congrès tout en anglais. C'était aussi une première pour moi de faire une présentation en anglais. J'ai beaucoup appris à plusieurs points de vue.

- Apports de connaissances en didactique : Plusieurs conférences ainsi que l'après midi thématiques auxquelles j'ai assisté m'ont apportées des compléments de connaissances sur certains cadres théoriques que j'utilise dans mon travail de thèse : la théorie des situations didactiques, la théorie des champs conceptuels, l'approche instrumentale, l'enseignement de la géométrie et la géométrie dynamique. D'autres interventions m'ont permis d'enrichir mes connaissances sur d'autres cadres théoriques en didactique française ou étrangère. Par exemple la théorie de la double approche ou la théorie de l'activité.
- Apports pour mon travail de thèse : Faire une présentation de mon travail au sein du groupe TSG 41 sur les technologies à l'école primaire était très enrichissant pour moi. Enrichissant dans le travail de préparation de cette communication et enrichissant au niveau des échanges engendrés dans le groupe. La diversité des approches et des cadres théoriques utilisés dans différents pays est une valeur ajoutée pour ma réflexion sur les duos d'artefacts virtuel et matériel. Les présentations de certains autres chercheurs dans ce groupe de travail m'ont aussi apporté pour faire évoluer ma pensée dans l'élaboration de situations didactiques mobilisant des duos d'artefacts virtuel et matériel.
- Apports humains : Les multiples discussions au sein de mon groupe TSG 41, à la suite d'une conférence ou au moment des pauses café sont aussi un enrichissement. Enrichissement de ma réflexion autour de mon sujet de recherche et enrichissement en termes de sollicitation à participer à d'autres colloques pour présenter mon travail.

Références bibliographiques

Balacheff, N., & Margolinas, C. (2005). cKc : modèle de connaissances pour le calcul de situations didactiques. In *Actes de la XIIIème école d'été de didactique des mathématiques*. La pensée Sauvage Grenoble,, France.

Brousseau, G. (1998). *La théorie des situations didactiques*. La pensée Sauvage Grenoble,, France.

Maschietto, M., & Soury-Lavergne, S. (2013). Designing a duo of material and digital artifacts: the pascaline and Cabri Elem e-books in primary school mathematics. *ZDM - The International Journal on Mathematics Education*, 45(7), 959-971.
<http://doi.org/10.1007/s11858-013-0533-3>

Rabardel, P. (1995). Les hommes & les technologies : approche cognitive des instruments contemporains. Paris France: Armand Colin.

Sinclair, N., Bartolini Bussi, M. G., de Villiers, M., Jones, K., Kortenkamp, U., Leung, A., & Owens, K. (2016). Recent research on geometry education: an ICME-13 survey team report. *ZDM*, 48(5), 691-719.
<http://doi.org/10.1007/s11858-016-0796-6>

Vergnaud, G. (1990). La théorie des champs conceptuels. *Recherches En Didactique Des Mathématiques*, 10(2.3), 133-170.

Fabrice VANDEBROUCK – LDAR, IREM Paris, Université Paris Diderot

J'ai participé au colloque ICME 2016 à Hambourg à deux titres, comme Président de l'Assemblée des Directeurs d'IREM et comme chercheur du LDAR pour une conférence invitée. Je compte être financé pour une grande partie par le laboratoire et pour une petite somme (275 euros demandés) par la CFEM.

Sur la place des IREM, le colloque a permis une très bonne mise en valeur du réseau, à la fois par la forte représentativité des IREM sur le stand de la CFEM mais aussi grâce à l'après midi thématique sur la tradition didactique française qui a fait toute sa place au rôle clef des IREM et de leur réseau. Il faut s'en féliciter.

Ma conférence invitée intitulée « ActivityTheory in French Didactic » a de son côté eu un certain succès puisque plus de 60 personnes l'ont suivie et elle m'a permis la discussion avec plusieurs collègues, notamment une chercheuse Allemande, Régina Bruder, qui travaille les concepts de la théorie et que nous prévoyons du coup d'inviter au LDAR.

J'ai par ailleurs suivi les travaux du TSG « enseignement de l'analyse » mais ai été très déçu par le manque d'organisation de ce groupe. J'ai noté ponctuellement plusieurs papiers qui, pris indépendamment les uns des autres, étaient intéressants, mais le mode de fonctionnement du groupe n'a pas permis la moindre synthèse des papiers qui y ont été présentés.

Chongyang WANG – ENS de Lyon et ECNU - Shanghai

What did I do in ICME 13

I made a TSG presentation in the TSG 38 “Researches on resource (Textbooks and learning experiences, etc.”, with the title of “Analyzing teachers’ expertise, resources and collective work throughout Chinese and French windows”. In my presentation, I focused on the French case of Anna, a video of collective lesson preparation between two teachers. With an introduction about the question and corresponding methodology of this research and my PhD thesis, I also presented the links between my work and Katiena’s work, as well as other researchers, such as the pedagogy design capacity by Remilliard.

Beside the ICME presentation, I also made a presentation for my second PhD committee. My French supervisor, Luc Trouche, my Chinese supervisor, Binyan Xu, as well as other two members of the PhD committee, Ghislaine Gueudet and Birgit Pepin, Katiane, Fangchun and his supervisor, they all attend this meeting. The contents focus more on the methodology and analysis framework, the research progress made during the past year. I presented the video analysis which had been presented for ICME, and I got lots of suggestions, about literature review, theoretical framework, and the ideas of video analysis from them.

The activities that I participated

- The lectures: Actually for me, there are several plenary lectures inspired me about the understanding of activity theory, and the documentational approach, even though they are not exactly saying the same thing. The first PL led by Jinfa Cai talked about the comparative study, among them,

the Learner's Perspective Study (LPS) introduced by Ida ah chee MOK in Hongkong University is very interesting. If LPS is encouraged in comparative study, then the "reflective investigation" in documentation approach should be convincing because it is an aspect of the object. In the same PL, Vijay Reddy mentioned the policy events of South Africa since 1994, and she compared their own development in a historical aspect, this inspired me that when I am analysis the professional development of the teachers in different contexts (China and France), I need to situate the case not only in the social culture background, but also a wider aspect: the policy events, especially when they are related to the education policies.

- The theme plenary in 27/07 afternoon on didactic traditions in Europe, especially the part in France. That is the first time I realized the best literature review are made by the "big boss", most of the literature reviews that I made are just some "pile up" of the sentences, not better than reorganize the sentences into another expression: from a documentation aspect, these are just some resource, and it is far away from the resource system, letting alone documentation system. To return to the subject, through this theme plenary, I got a global view on what are others doing and what they will do next. The Europe didactic emphasized the theory, and design activities, and firm base on empirical research. The strong link between mathematics education and pure mathematics is crucial for understanding the driven of curriculum reform: taking algebra as an example, what is algebra in the program, and what algebra could be taught, what are the differences between the algebra learned by the students and taught by the teachers, how the environmental factors (such as ICT) modify the nature of the way using and teaching and learning algebra etc. All these questions could be adapted to "algorithmic", which I am working closely now.
- I also participated in the CFEM stall for a whole afternoon. Through this wok, I found that people in each group are all down-to-earth working and trying to contribute their best thing for the whole career: mathematics education.

What I have learnt from this congress

A lot of things for me. Besides the treasurable enlightenments for my thesis, I also learnt some lessons on the presentation: (1) keep the time, if the presentation is 20 minutes, then it is better prepared for 17 minutes; (2) focus on one point, and avoid introduce too much, if you want to present

everything, you present nothing; (3) the way of taking digital notes when attending the lectures, etc.

Follow up

- A chapter for a book by Springer on the TSG 38 of ICME 13.
- The participation of ICMT in Rio, 2017 (<http://www.sbm.org.br/icmt2/>).
- The next ICME 14 in ECNU, Shanghai

Claire GUILLE-BIEL WINDER – LDAR, Université Paris Diderot, ESPE de Nice

Implication dans les travaux

- J'ai participé aux communications orales du Topic Study Group 12 - Teaching and learning of geometry (primary level). Cette participation s'est déroulée en trois temps : rédaction d'un texte de 4 pages soumis pour l'appel à contribution, relecture d'un autre texte soumis, présentation d'une communication orale.
- Ma communication orale « *Learning of the students in a reproduction of figure by folding* » s'est déroulée le mardi 26 juillet durant la deuxième session de communications orales.

Participation au colloque

- J'ai assisté à toutes les sessions du TSG12, ainsi qu'à toutes les présentations orales qui y étaient associées, ce qui représente une vingtaine d'exposés de 15 à 30 minutes chacun.
- J'ai suivi avec beaucoup d'intérêt les différentes sessions plénières (les deux tables rondes qui ont eu lieu en début et en fin de colloque, ainsi que les cinq conférences), ainsi que les diverses conférences : « Invited Lecture » chaque jour ; « Lecture of the ICMI awardawardees » concernant les relations entre recherche fondamentale et recherche-action en éducation donnée par Michèle Artigue (médaille Klein 2013), les présentations concernant les études ICMI ainsi que celles de la « Survey Team » portant sur la géométrie.

- Enfin j'ai assisté à l'après-midi thématique portant sur les traditions didactiques européennes et plus particulièrement la didactique française.
- J'ai également apporté mon soutien à l'action de la CFEM en animant le stand de l'association pendant un créneau horaire de deux heures.

Apports du colloque

- J'ai beaucoup apprécié de ce congrès la dimension internationale et l'ouverture à d'autres cultures didactiques qu'elle procure.
- Concernant mon champ d'étude en particulier, la participation à ce congrès m'a permis d'approcher différentes questions que se pose la communauté, mais également d'accéder à des travaux et des résultats qui me permettront de nourrir ma réflexion sur l'enseignement de la géométrie à l'école primaire. Elle m'a en outre fourni de nouvelles pistes de travail.

En effet, j'ai établi de nouveaux contacts dans le but de collaborations internationales (notamment franco-canadienne et franco-suisse, et peut-être franco-polonaise) portant sur la géométrie à l'école primaire, et ayant pour objectifs la production de ressources, l'analyse des pratiques enseignantes, ou encore l'identification du rôle du langage et des gestes dans l'enseignement de la géométrie. De plus, à la suite de ce groupe de travail, j'envisage de réaliser une recherche-action concernant le développement du sens spatial chez les enfants de 3 à 5 ans dans le cadre d'un groupe IREM.

Par ailleurs les diverses thématiques abordées tout au long du colloque dans les séances plénières, les "lectures" invitées ou lors des conférences m'ont apporté de nouveaux éclairages ainsi que de nouveaux angles de réflexion sur les liens entre enseignement, formation des enseignants et recherche, mais également sur les évaluations internationales : leurs objectifs et leurs impacts (dans les curricula, dans les recherches, ...) , leurs limites ou dérives, ... selon les environnements culturels.

Conclusion

Le nombre de participants français à ICME 13 a largement dépassé les effectifs des contributions collectées dans ce rapport, et la provenance de certains participants (IGEN, Animath, etc.) complète encore la variété des instances représentées.

En termes de chiffres, la participation de la délégation française est illustrée dans le tableau qui suit (bilan réalisé à partir des données fournies dans les rapports des participants et sur le site du congrès, ces données omettent peut-être des participations) :

Participants de la délégation Française	≥ 70
Ayant bénéficié d'un soutien CFEM	29
Chair ou co-chair d'un groupe de travail thématique, animation d'un workshop, d'un groupe de discussion	12
Articles ou présentation dans un groupe de travail	≥ 40
Posters dans un groupe de travail	≥ 5
Conférences plénière ou invitées, tables rondes	3

Le stand de la CFEM (commission française pour l'enseignement des mathématiques) a été le centre de nombreuses interactions pendant tout le déroulement du congrès.

Ce rapport illustre de façon concrète la participation française à ICME13. Nous pouvons être fiers de la vitalité de la recherche en didactique, dont la qualité est reconnue au niveau international, et plus largement de l'investissement remarquable de la communauté de l'enseignement des mathématiques en France.

Remerciements

La CFEM remercie vivement le Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche du soutien qui lui a permis d'aider au financement d'un certain nombre de missions de la délégation française à ICME 13.